UTILISATIONS DE L'ORDINATEUR

LES FINANCES FAMILIALES

PROGRAMMES EN BASIC

jean-claude barbance



UTILISATIONS DE L'ORDINATEUR

LES FINANCES FAMILIALES

COLLECTION LANGAGES

Langages de programmation — Stéphane Berche et Claude Lhermitte
Le langage ADA — Daniel-Jean David
Programmer en APL — Daniel-Jean David
Programmer en Assembleur — Alain Pinaud
Programmer en Basic — Michel Plouin
Le Basic et ses Fichiers — tomes 1 et 2 — Jacques Boisgontier
Programmer en Fortran — Daniel-Jean David
Programmer en L.S.E. — Stéphane Berche et Yves Noyelle
Programmer en Pascal — Daniel-Jean David et Jean-Luc Deschamps
Comment programmer — Jean-Claude Barbance
Comprendre les microprocesseurs — Roland Dubois

COLLECTION MATERIELS

La découverte de l'Applesoft — tome 1 — Frédéric Lévy et Dominique Schraen
La découverte de l'Applesoft — tome 2 — Frédéric Lévy
La pratique de l'Apple II — volumes I et II — Nicole Bréaud-Pouliquen
La pratique de l'Apple II — volume III — Nicole Bréaud-Pouliquen et Daniel-Jean David
La découverte du FX-702 P — Jean-Pierre Richard
La découverte du Goupil — Jean-Yves Michel
Programmer HP-41 — Philippe Descamps et Jean-Jacques Dhénin
La pratique du MZ-80 A et K — Jean-Pierre Lhoir
La découverte du PC-1211 — Jean-Pierre Richard
La découverte du PET/CBM — Daniel-Jean David
La pratique du PET/CBM — volumes I et II — Daniel-Jean David
La pratique du TRS-80 — volumes I, II et III — Pierre Giraud et Alain Pinaud
La découverte de la TI-57 — Xavier de la Tullaye
La découverte du VIC — Daniel-Jean David
La pratique du ZX81 — Xavier Linant de Bellefonds

COLLECTION GUIDES PRATIQUES

L'APL sur TRS-80 — Claude Nowakowski
CP/M pas à pas — Alain Pinaud
LISP sur Apple II — Nicole Bréaud-Pouliquen
La réalisation des programmes — Michel Benelfoul
Méthodes de calcul numérique — Claude Nowakowski
Visicalc sur Apple II — Hervé Thiriez

COLLECTION PROGRAMMES

Etudes pour ZX81 — Jean-François Séhan
Jeux, trucs et comptes pour PET/CBM — Michel Benelfoul
Jeux, trucs et comptes pour TRS-80 — Michel Benelfoul et Denis Chauvin
Mathématiques et statistiques — Hervé Haut
Modèles pratiques de décision — tomes 1 et 2 — Jean-Pierre Blanger
Récréations pour TI-57 — tomes 1 et 2 — Jacques Deconchat
Variations pour PC-1211 — Jean-François Séhan

COLLECTION MEMENTOS

Clefs pour le PET/CBM — Daniel-Jean David
Le Basic de A à Z — Jacques Boisgontier

COLLECTION UTILISATIONS DE L'ORDINATEUR

Le Basic et l'école — Jacques Gouet
La comptabilité sur Apple II — Gérard Llilio et Serge Llilio
Les finances familiales — Jean-Claude Barbance

TRADUCTIONS

Les graphiques sur TRS-80 — Don Inman traduit par Alain Pinaud
Le petit livre du ZX81 — Trévor Toms traduit par Ghislaine Lapeyre

INITIATION

Visa pour l'informatique — Jean-Michel Jégo
Mon ordinateur — Jean-Claude Barbance

ISBN : 2-86595-059-X

Imprimé en France

jean-claude barbance

LES FINANCES FAMILIALES



EDITIONS DU P.S.I.
41-51 rue jacquard - BP 86
France - 77400 lagny s/marne

Jean-Claude Barbance joue avec des ordinateurs depuis 195 a utilisé les plus puissants et les plus petits d'entre eux est persuadé qu'il n'y a qu'une informatique du bas en haut de la gamme, allant de l'utilisation des dix doigts à celle des super-calculateurs.

Du même auteur aux Editions du PSI :

- Comment programmer
- Mon ordinateur

SOMMAIRE

Introduction

LES FINANCES FAMILIALES

Pierre-Paul a toujours des ennuis avec son compte de chèque, il se débat avec les chèques sans provisions. Malgré tous ses efforts, il n'arrive pas à suivre le montant dont il dispose. Récemment encore, il a eu une aventure ; et pourtant quelle précaution n'avait-il prise ?

- il était passé à la Banque, relever le montant existant sur son compte,

- il en avait déduit tous les chèques qu'il savait ne pas avoir encore été débités,

- il avait tenu compte de tous les prélèvements qui risquaient d'être effectués automatiquement par les impôts, le téléphone, l'électricité,

- il avait vérifié deux fois toutes ses opérations,

- et ce n'est qu'alors qu'il avait émis un nouveau chèque qui, d'ailleurs, n'épuisait pas le crédit.

Malgré tous ces efforts, quand ce dernier chèque a été présenté : insuffisance de provisions ; avec tous les ennuis qui en découlent.

Mais, pourquoi donc ? Pierre-Paul était désemparé. En épluchant les relevés, il a trouvé la cause : un chèque émis deux mois plus tôt et que le destinataire n'avait pas trouvé urgent d'encaisser ! Pourquoi diable il y-a-t-il des idiots qui n'encaissent pas tout de suite leurs chèques ? C'est vraiment à croire qu'ils ont trop d'argent !

Un ami de Pierre-Paul, qui a des notions saines de comptabilité, lui a souvent expliqué comment s'y prendre. Il a bien essayé deux ou trois fois mais, au bout de peu de temps, il ne se souvenait plus de la méthode.

Or, entre-temps, Pierre-Paul a acquis un microordinateur et a vu, chez un ami, un programme qui lui a paru pratique pour gérer son compte ; car l'ordinateur est bête, mais il paraît doué de mémoire car, grâce à son programme, il se souvient toujours du mode opératoire : comment et dans quel ordre réaliser les opérations, effectuer les vérifications ...

Jacques et Bénédicte sont à la recherche d'un logement. Bien sûr, ils ne peuvent pas le payer au comptant ; il leur faudra donc faire appel à un crédit. Mais comment comparer tous ces crédits qui varient en durée, en montant de remboursement ...

Un ami leur a fourni un petit ensemble de formules pour effectuer ces calculs : mais ce n'est pas très pratique. Au bureau où travaille Bénédicte, un collègue a transformé ces formules en un petit programme sur le nouveau microordinateur, et c'est ainsi d'un emploi beaucoup plus aisé : il suffit de fournir, en réponse à des questions simples, les diverses valeurs relevées sur les prospectus ou au cours des demandes de renseignements et, à partir de là, les calculs se font tout seuls ; car si l'ordinateur ne brille pas par l'intelligence, il exécute, sans erreur et sans fatigue, toutes les opérations décrites dans le programme.

Ce sont ces programmes, parfois complétés ou améliorés, que le lecteur trouvera dans cet ouvrage : expliqués et commentés de façon à pouvoir, par lui-même, les modifier, les compléter, les adapter à ses besoins.

Problèmes de langage

Il est très bien de donner des méthodes de calcul, des organigrammes, toutes informations permettant au lecteur de comprendre et pouvoir modifier, mais celui-ci est souvent aidé par un programme qu'il peut, dans un premier temps, recopier jusqu'à ce qu'il fonctionne et, par la suite, adapter à ses besoins.

Mais, qui dit programme, dit langage de programmation. Lequel choisir ? Une réponse quasi évidente : le Basic disponible sur tous les micro ordinateurs.

C'est bien ce qui a été fait dans cet ouvrage. Certes, on peut répliquer que le Cobol est un meilleur langage pour la gestion, que le Pascal est un langage d'avenir bien mieux fait. Mais, le fait est là : le Basic existe sur tous les micro-ordinateurs.

Une fois ce choix fait, il reste quand même une difficulté : quel Basic ? Car, en y regardant de près, il n'y a non pas un, mais des Basic : en gros, un par micro-ordinateurs (certains en possèdent même plusieurs !!) et tous ces Basic, bien que semblables, ne sont pas totalement identiques.

Alors, comment faire ?

Dans ce cas, la solution consiste en l'application de deux principes :

- ne pas aller chercher des difficultés inutiles,
- se rattacher à un langage très répandu, en explicitant les points particuliers.

Reprenons ces deux points plus en détail

Il faut éviter tout ce qui est propre à une machine, un constructeur, afin de ne pas créer des difficultés importantes pour la transposition sur d'autres machines.

On peut rattacher, aux ordres graphiques, ceux qui conviennent plus particulièrement à la gestion d'écran.

Nous n'en garderons qu'un seul : celui qui permet l'efface complet de l'écran et l'écriture à partir du haut à gauche, et nous l'écrirons **CLS** (Clear Screen, en abrégé). Il existe sur un grand nombre de machines, mais souvent avec des formes différentes.

Par contre, nous n'utiliserons pas la possibilité d'écrire en un point précis de l'écran, sans modifier le reste, méthode pourtant très pratique pour dessiner de beaux écrans bien clairs à l'usager, ainsi que d'autres éléments utiles : inversions de caractères (blanc sur fond noir ou noir sur fond blanc), le clignotement ... qui peuvent pourtant être utiles. Quant aux couleurs, elles sont plus indispensables pour les travaux graphiques que pour la comptabilité.

Enfin, les programmes écrits ne supposent ni un nombre précis de lignes, ni un nombre élévé de caractères par ligne.

L'inconvénient de cette généralité est que le résultat, sur l'écran, ne sera pas particulièrement esthétique ; mais la facilité d'usage a été conservée.Au lecteur d'améliorer, s'il le désire, dans son environnement.

Pour les autres ordres, il y a encore une grande particularité : celle liée aux entrée-sortie sur un dispositif capable de stocker des informations.

Dans les micro-ordinateurs, deux moyens coexistent :

- la solution sur ***cassette*** qui a l'avantage du faible coût, mais des inconvénients de lenteur et de fiabilité plus faible (c'est-à-dire plus grand taux d'erreurs),
- la solution sur ***disquette*** qui a les avantages de la rapidité et de la meilleure fiabilité,... qui se paient.

Dans les programmes qui suivent, la cassette n'a été utilisée que dans un cas simple, avec la solution disquette équivalente.

Mais, le passage, ainsi réalisé, permettra sans peine, au lecteur qui le désirerait, de reprendre tous les programmes sur cassette, les modifications à réaliser étant mineures (supprimer les **OPEN** et **CLOSE**, remplacer les **1,2** par des **-1** dans les ordres **PRINT** et **INPUT**).

D'où le problème : choisir des ordres Basic capables de fonctionner sur tous les micro-ordinateurs ayant cassette ou disque.

Puisqu'il est envisagé l'utilisation de disques, il est nécessaire de choisir un système moniteur disque qui soit le plus répandu possible.

Celui qui répond vraisemblablement le mieux à cette définition est le **CP/M** de Digital Research (ou sa version **MP/M** en Multitasking). Et, parmi les divers Basic fonctionnant sous CP/M, il faut, à nouveau, en choisir un très répandu, **M-BASIC** de Microsoft répond à cette contrainte.

Mais, de plus M-BASIC a de nombreux points en commun avec d'autres Basic écrits par la firme Microsoft sur d'autres micro-ordinateurs. Dans ces conditions, il n'a pas été trop difficile de ne retenir, dans M-BASIC, que les seuls ordres assez généraux pour figurer dans la plus grande partie des langages disponibles.

Dans chacun des langages possibles, les diverses contraintes, retenues pour les programmes écrits, sont soit indispensables, soit facultatives, mais, dans ce dernier cas, non contraignantes.

Par exemple, de nombreux langages Basic exigent que toutes les lignes d'ordres débutent par une étiquette , un nombre, et que ces nombres soient rangés en ordre croissant. Ceux des langages qui n'exigent ni l'étiquette systématique, ni l'ordre croissant, supportent néanmoins les deux contraintes. Au lecteur, alors, de ne conserver que celles qui sont indispensables - car figurant dans des **GOTO** ou **GOSUB** ...

Néanmoins, pour faciliter, au lecteur, la compréhension et la transcription éventuelle de programmes, une description succincte de tous les ordres utilisés figure ci-dessous.

LES ORDRES DU LANGAGE BASIC UTILISE DANS LES EXEMPLES

GENERALITES

Les ordres ne peuvent utiliser que les caractères alphanumériques, majuscules (A-Z, 0-9) et certains signes spéciaux . , ; : " $ % & ( ) + - * / = < > #

Toute ligne doit commencer par un numéro (son étiquette) et se terminer par un retour chariot (CR).

Les lignes sont rangées dans l'ordre de valeur croissante des étiquettes.

Une ligne peut contenir une ou plusieurs instructions séparées par : sauf certains cas particuliers (IF, REM ...).

Les commentaires suivent le mot **REM** (que l'on peut remplacer par '). Quand REM apparaît dans une ligne, tout texte, jusqu'à la fin de ligne, est considéré comme commentaire.

Les textes de programmes fournis contiennent systématiquement des blancs pour séparer les mots : ceci est indispensable pour certains Basic, et toujours utile pour la clarté du programme. Mais, le lecteur pourra les supprimer pour gagner de la place.

Aucune référence (GOTO... GOSUB...) n'est faite à une ligne contenant des commentaires (et rien que des commentaires). On peut supprimer tous les commentaires pour gagner de la place, sans apporter de trouble au programme.

.EXPRESSIONS

Les constantes numériques sont de la forme classique, le "point décimal" indiquant notre virgule décimale (1.234 serait, en français, 1,234). Il existe aussi la forme "scientifique" 1.023 E 5 signifiant 1 023 00.

Les constantes chaînes de caractères sont formées d'un texte entre deux signes " - "LUNDI" , "27 MARS 1982" sont des chaînes de caractères.

Les noms (plus exactement identificateurs) de variables débutent par une lettre, suivie éventuellement d'un caractère alphanumérique (lettre ou chiffre), ce qui est reconnu par tous les Basic (et beaucoup plus restrictif que dans un très grand nombre d'entre eux).

Les identifications se terminent par % pour une variable entière (variant de + 32767 à - 32766) ou $ pour une variable chaîne de caractère. Sans terminaison spéciale, il s'agit d'un nombre réel.

Le fait que de nombreux Basic reconnaissent A, A% et A$ comme 3 variables différentes, n'a pas été utilisé pour des raisons de clarté du programme, ainsi que pour permettre l'utilisation d'instructions définissant les types des variables (entière...) par leur première lettre.

En Basic Microsoft, **DEFINT A-C** définit, comme entière, toute variable dont le nom commence par une des lettres A, B ou C ; ceci permet d'éliminer les % systématiques. Cette facilité n'a pas été utilisée dans les exemples, mais est suggérée dans les commentaires.

De la même façon **DEFDBL M-N** définit comme variables double précision toutes celles dont le nom commence par une des lettres M ou N. Cette particularité du Basic Microsoft doit être utilisée dans certains cas. En simple précision, ou simple longueur, les nombres sont représentés avec 6 chiffres significatifs exacts, ce qui peut sembler suffisant. En fait, on s'aperçoit qu'une valeur telle que 17 543.76 est alors arrondie à 17 543.80, ce qui n'a généralement aucune importance. Mais, en comptabilité, ceci n'est pas pensable. Il s'agit d'une valeur qui peut aisément représenter une somme, et la comptabilité ne supporte pas de voir ainsi apparaître ou disparaître 4 centimes.

Cet ordre **DEFDBL** a, pour cette raison, été utilisé dans le programme de comptabilité d'un compte de chèques.

Toute variable peut être indicée. ELle est définie comme telle dans une instruction **DIM**, et dans les expressions, son nom est suivi d'une parenthèse indiquant la valeur de l'indice qui peut évoluer entre zéro et la valeur maximale définie dans l'ordre DIM.

Lex expressions arithmétiques opèrent sur des variables ou constantes numériques. Les quatre opérations utilisées sont celles liées aux symboles classiques + - * /

Les expressions logiques relient :

- soit deux expressions numériques ou deux expressions chaînes de caractères par les symboles >,> = , =, <,<= pour donner une expression logique,
- soit deux expressions logiques par AND ou OR,
- ou opère sur une seule expression logique via NOT.

Les expressions logiques prennent l'une des deux valeurs : vrai ou faux.

On peut remarquer qu'il n'y a pas de variables logiques en Basic, capables de prendre ces valeurs.

Ces points sont pratiquement communs à tous les Basic.

INSTRUCTION D'ASSIGNATION

Elle débute, en principe, par **LET**, suivi d'un identificateur de variable, puis du signe = (symbole d'assignation) et d'une expression de même nature que la variable.

LET est facultatif dans de très nombreux Basic. Il ne figure dans aucun des exemples (le rétablir serait très simple : en mettre un au début de toute instruction qui ne commence par aucun autre mot-clé).

Dans les instructions d'assignation, il faut prendre des précautions sur la précision des valeurs transmises. Ainsi, si l'on écrit MB=2/3,MB étant une valeur double précision, on s'apercevra, par la suite, que seules les premières décimales sont exactes. Par exemple, on obtient, sur certains matériels, la valeur .6666666865348816 qui contient bien les 16 décimales, mais non les 16 décimales exactes. Si l'on cherche à comparer, par la suite, avec la valeur exacte, à savoir .6666666666666667, on trouvera une différence. Diverses techniques ont été utilisées pour contourner ce problème, tel que le recours à la fonction VAL ... (voir plus loin).

INSTRUCTION DE CONTROLE

GOTO...	Branchement.
GOSUB...	Passage à un sous-programme dont on revient par **RETURN.**
ON... GOTO...	Branchement multiple en fonction de la valeur d'une variable.
ON... GOSUB...	Passage à un parmi plusieurs sous-programmes, en fonction de la valeur d'une variable et retour en séquence.

IF... THEN... **IF... THEN... ELSE...**	Test en fonction de la valeur (vrai ou faux) d'une expression logique.
FOR... STEP... NEXT...	Boucle de répétition

ENTREES-SORTIES

Les entrées-sorties utilisent les mots-clés **INPUT** pour la lecture (de l'extérieur dans l'ordinateur), ou **OUTPUT** pour la sortie (de l'ordinateur vers l'extérieur). Ces mots-clés sont suivis, éventuellement, d'indicateur du périphérique et, nécessairement, de la liste des variables transférées.

Clavier-écran

INPUT	Liste de variables	Lecture au clavier.
PRINT	Liste de variables	Ecriture sur l'écran. Sans liste de variables, écris une ligne blanche (équivalent d'un saut de ligne).

Casssette

INPUT#-1	Liste de variables	Lecture sur cassette.
PRINT#-1	Liste de variables	Ecriture sur cassette.

Disquette

Sur disque, il y a deux modes pour les enregistrements : *séquentiel* et *accès direct*. Nous n'utiliserons, ici, que des enregistrements séquentiels

Pour tout fichier disque, la première opération consiste à rendre le fichier accessible. Ceci est réalisé par un ordre d'ouverture, mot clé **OPEN.** Il y a deux formes, selon que l'on veut lire le fichier ou l'écrire :

soit **OPEN** "I",# n, "NOM FICH"   en lecture

et **OPEN** "O",# n, "NOM FICH"   en écriture

n est un nombre (1, 2...) désignant le numéro de buffer et destiné à servir, par la suite, à repérer le fichier.

NOM FICH est le nom du fichier par exemple "A:CLIENTS", fichier CLIENTS sur l'unité de disquettes A.

Les lectures et écritures de variables (selon que le fichier a été ouvert en lecture ou en écriture) sont réalisées par des ordres :

INPUT# n, liste de variables.

PRINT# n, liste des constantes et variables.

n se référant au numéro de buffer attribué au fichier.

Une fois les travaux terminés, il faut fermer le fichier (ce qui est particulièrement important en écriture).

Ceci se fait par un ordre :

CLOSE n

Un même ordre peut fermer plusieurs fichiers :

CLOSE 1,2

Après cette opération, le fichier n'est plus accessible et le numéro de buffer est libéré et peut être attribué à un autre fichier.

LES FONCTIONS UTILISEES

Dans les programmes suivants, un très petit nombre de fonctions ont été utilisées. Bien qu'elles soient toutes classiques dans tous les Basic, rappelons brièvement leur structure :

ABS(X) Fournit la valeur absolue de l'expression X

INT(X) Fournit la partie entière de l'expression X

LOG(X) Fournit le logarithme naturel (ou de base e) de l'expression X

CHR$(X) Fournit le caractère dont le code ASCII a la valeur de l'expression X

VAL(A$) Donne un nombre dont la représentation est contenue dans A$

LA PRESENTATION DES PROGRAMMES

Tous les programmes sont précédés par une explication des travaux réalisés et des méthodes employées.

Des organigrammes assez détaillés indiquent les cheminements de l'exécution. Les expressions utilisées dans les organigrammes sont reprises dans les commentaires pour aider le lecteur dans son passage de l'un à l'autre.

Mais, pour diminuer l'encombrement mémoire (et accélérer quelque peu la vitesse d'exécution), il est possible de supprimer tous les commentaires, sans précaution particulière : aucun des ordres de contrôle (GOTO - GOSUB...) ne s'y réfère. Dans le même esprit, on peut supprimer les blancs et même une partie des changements de ligne qui ne servent que pour rendre plus clair le programme.

La tenue d'un compte de chèques

Quels sont les problèmes auxquels peut être confronté le titulaire d'un compte de chèques ?

Tout un chacun songe immédiatement au chèque sans provisions auquel il a été confronté, ou qui reste sa hantise, et ceci, que le chèque soit bancaire, postal...

Examinons comment cet incident peut se produire, en éliminant, bien évidemment, le cas du fraudeur volontaire...

Le titulaire du compte reçoit et émet des sommes d'argent diverses, sous forme de chèques, de virements, au guichet ou de façon diverse (lettre, chèque dans un magasin, voire par carte de crédit puisque cette nouvelle technique se répand).

Le problème consiste simplement (en théorie, en pratique ce n'est pas aussi simple !) à ne jamais dépenser plus d'argent que l'on en possède sur son compte. Il faut inclure, dans ce que l'on possède éventuellement, ce que le banquier a autorisé comme découvert, dans certains cas particuliers ; le montant n'est alors pas nul, mais correspond toujours à une somme à surveiller de près.

Comment s'y prendre ?

Pour ne pas dépenser plus que ce que l'on possède, il suffit de savoir ce que l'on possède. D'où la pratique de se rendre à l'agence tenant son compte et demander la valeur disponible. Ce montant, que l'on peut ainsi obtenir, n'offre malheureusement pas toutes les garanties : certains chèques, émis depuis quelque temps, - l'expérience prouve parfois que ceci peut durer 2 ou 3 mois - n'ont pas été présentés à l'encaissement et ne sont pas débités. Ainsi, le titulaire croit disposer d'argent, qu'en fait, il a déjà donné, et dont il ne dispose pratiquement plus.

Alors, que faire ?

Il n'y a qu'une méthode sûre : tenir à jour un état de son compte sur lequel on marque les débits aussitôt qu'ils sont effectués (chèque remis à un tiers : commerçant, percepteur..., retrait au guichet ou même prélèvement automatique) et où l'on ne tient compte des crédits que lorsque l'on est sûr qu'ils aient été reçus : c'est-à-dire lors de la réception du relevé ou de l'avis d'opération correspondant. Certes, ceci est contraignant, car il faut tenir une comptabilité simple mais, néanmoins, fastidieuse.

On peut tenir un tel compte à la main : un compte de ménagère, selon le terme consacré. Mais, qui montre bien la prudence qui est nécessaire, où les opérations sont listées au fur et à mesure de leur connaissance, le montant disponible étant obtenu après chacune de ces opérations.

Cette méthode est parfaite et devrait donner de bons résultats. Malheureusement, la réalité montre qu'il y a parfois des difficultés. D'où peuvent-elles provenir ? De plusieurs causes, dont nous pouvons examiner quelques unes, sans chercher à en dresser un inventaire complet :

- Il y a, tout d'abord, l'oubli d'une opération. Si c'est une opération de crédit, ceci se traduira par des difficultés financières sans cause, ce qui peut être gênant. Si c'est une opération de débit, ceci peut se traduire par une émission de chèque sans provisions, avec toutes les conséquences désagréables qui en découlent.
- Il y a l'erreur dans le montant de l'opération, soit en recopiant le montant : 1573 au lieu de 1753 par exemple, soit en effectuant les opérations d'addition ou de soustraction. Les erreurs de retenue sont très classiques, mais ce ne sont pas les seules. On peut aussi additionner au lieu de soustraire ! Dans une véritable comptabilité, on ajoute, d'un côté les crédits, de l'autre les débit, et l'on en déduit le disponible ; l'expérience a montré que c'était plus sage que d'alterner des opérations d'addition et de soustraction. Mais alors le solde disponible, seul utile à un particulier, nécessite une autre opération.

Comme on le voit, il s'agit d'erreurs humaines. Mais, construire une réalisation quelconque en supposant qu'il n'y aura aucune erreur, est une vision totalement utopique.

Comment faire pour rendre ces erreurs humaines aussi peu gênantes que possible dans leurs conséquences ?

Ici, encore, il faut se rattacher aux méthodes traditionnelles qui ont fait la preuve de leur efficacité. L'existence des relevés de comptes est établie par l'usage (et consacrée par la législation). Qu'ils soient quotidiens ou mensuels (ou obéissent à n'importe quelle loi de périodicité entre ces deux-ci), il convient de les utiliser au mieux pour en tirer des informations et vérifier la cohérence avec son propre travail. Et, ici, l'expérience prouve au néophyte qu'il peut y avoir des difficultés. Plus particulièrement quand les chèques sont émis, par le titulaire du compte, dans un certain ordre, alors que leur apparition, dans les relevés, ne suit pas du tout le même ordre. D'où des difficultés bien connues pour contrôler l'adéquation du relevé de comptes avec la comptabilité tenue : il faut tenir compte de toutes les opérations qui n'apparaissent pas ensemble dans les deux façons de tenir les comptes, et faire les corrections nécessaires.

Lors de ce contrôle, les erreurs sont mises en évidence : montant erroné, oubli de l'opération... qu'il faut corriger tout en sachant qu'il peut y avoir, non pas une, mais plusieurs erreurs (les erreurs vont, par expérience, par série, à des périodes où l'on est fatigué, inquiet ou soumis à toute autre contrainte externe).

Partant de toutes ces considérations, comment peut-on réaliser un programme simple effectuant la tenue d'un compte ?

Examinons, dans une première phase, le déroulement normal du programme, après toutes les phases de mise en oeuvre. On est, alors, dans une situation où l'on possède un certain nombre d'opérations, les unes ayant été, à la fois lancées par le titulaire du compte et retrouvées dans des relevés, vérifiées et reconnues exactes, d'autres venant de l'extérieur (virements divers), reconnues aussi exactes, alors que certaines opérations lancées n'ont pas été encore enregistrées dans des relevés bancaires.

On possède aussi deux montants différents (en général), celui considéré par le titulaire du compte et celui existant sur le dernier relevé bancaire (les renseignements que l'on peut obtenir auprès de sa banque qui vous fournissent le relevé du compte n'ont absolument aucune valeur puisque l'on ne dispose pas de la liste des opérations enregistrées. Ceci ne peut que servir d'indicatif pour savoir si un gros versement que l'on attend - tel que le salaire mensuel - a été effectué ou non).

Possédant donc tous ces renseignements, il faut alors, pour pouvoir définir un programme, examiner ce que l'on désire réaliser. A la suite de ce qui a été dit, il faut être en mesure de pouvoir :

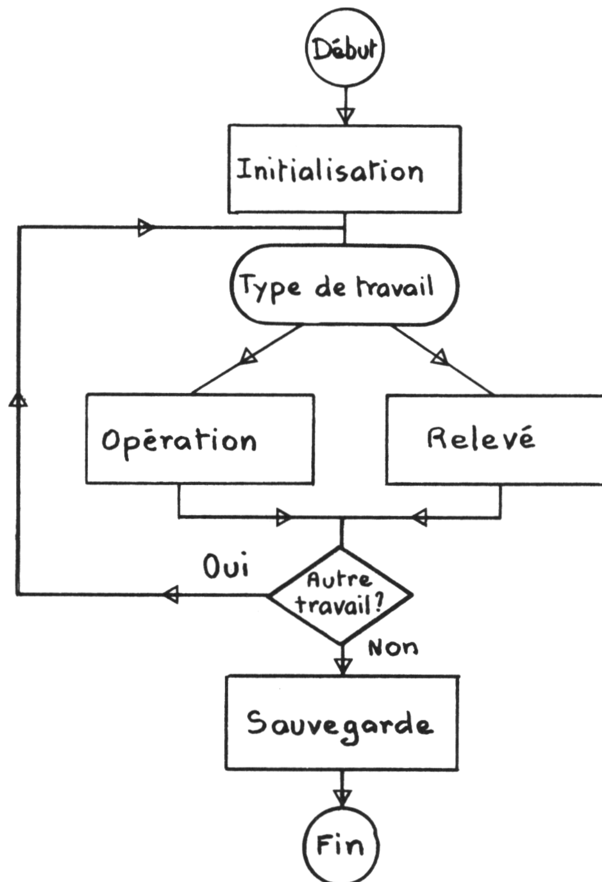
- ajouter des opérations, de débit ou de crédit, que l'on a déjà effectuées ʼversements ou chèques présentés au guichet, chèques émis dans des magasins, u chèques de retrait...),

  comparer avec un (ou plusieurs) relevé bancaire,

Ceci se traduira par deux parties de programmes que l'on doit pouvoir traiter dans n'importe quel ordre, l'exemple typique étant le suivant :

on met à jour ses comptes des dernières dépenses que l'on a effectuées (achat dans des magasins...), puis l'on prend en compte les relevés reçus et, à partir de tous ces éléments, on lance de nouveaux chèques (achats par correspondance, loyers, impôts et factures diverses), compte tenu des disponibilités.

Pour pouvoir traiter ces deux sortes d'opérations dans n'importe quel ordre, il est utile d'avoir un programme ayant la structure suivante :



Précisons un peu ce que l'on doit faire dans chacune des diverses phases :

Pour ***opération***, soit le traitement d'une opération nouvelle, il faut :

- décrire l'opération, c'est-à-dire définir :
  - son type (débit ou crédit)
  - son montant
  - son intitulé (pour se souvenir, après coup, s'il s'agit du loyer ou du réapprovisionnement du congélateur)
  - sa date éventuellement.
- en déduire les conséquences, c'est-à-dire mettre à jour le montant disponible sur le compte.

Tout ceci sera fait par des interrogations au clavier. Il faut pouvoir décéler et corriger, le plus vite possible, les erreurs éventuelles. Pour cela, nous considérons qu'il est suffisant d'afficher tous les éléments recueillis et de demander si l'opérateur veut effectuer des modifications et, bien sûr, réaliser les modifications ainsi demandées.

Pour ***relevé***, c'est-à-dire la comparaison avec le relevé bancaire, il faut :

• vérifier que le relevé, que l'on s'apprête à traiter, est bien celui qui suit juste le dernier que l'on avait pris en compte. Pour ce faire, on peut utiliser deux éléments qui permettent de s'assurer de ce fait : le montant final du relevé précédant est repris au début de chaque nouveau relevé (avoir précédent), ainsi que la date. Il suffit de conserver, en ordinateur, ce montant et de le comparer avec celui en début du nouveau relevé. La date est un élément supplémentaire, mais qui n'est pas nécessairement probant ; si le compte a été inactif pendant quelque temps, il n'y a pas nécessairement correspondance entre les deux dates.

• retrouver, parmi les opérations déjà traitées, celles qui figurent sur le relevé, dans l'ordre où elles figurent sur le relevé (c'est le plus simple). Si l'opération n'y figure pas (oubli, ou une opération telle que frais de tenue de compte ajouté par l'organisme qui tient le compte), il faut pouvoir l'ajouter. Si l'opération contient une erreur, il faut pouvoir la corriger.

Il faut, aussitôt après avoir reconnu l'opération, mettre à jour le compte en accord avec le relevé. Eventuellement, mettre aussi à jour la valeur du compte, telle que vue par le titulaire dans le cas d'une opération ajoutée ou corrigée.

• après avoir traité toutes les opérations existantes sur le relevé, il faut comparer le résultat calculé avec celui figurant à la fin du relevé. Ces deux résultats doivent être identiques. S'ils ne le sont pas, ceci signifie qu'une erreur a été faite. Il faut alors reprendre le relevé en se penchant sur :

- les opérations éventuelles oubliées
- les opérations au montant erroné

et ceci jusqu'à concordance des résultats.

Il ne faut pas perdre de vue, qu'à chaque instant, il y a deux montants différents pour le compte : celui vu par le titulaire du compte qui connaît les opérations qu'il a initialisé et celui vu par l'organisme qui gère le compte qui ne connaît que les opérations qui lui ont été soumises. Nous connaissons tous des différences très grandes entre les durées qui s'écoulent selon les créditeurs, entre le moment où on leur remet le chèque et le moment où il est débité sur le compte.

Il y a l'***initialisation*** : ici, il faut tout mettre en place pour pouvoir exécuter les autres parties du programme. Dans le cas où l'on a déjà exécuté le programme, il suffit de récupérer le fichier qui a été créé lors de la dernière exécution, et de remplir les tableaux avec.

Lorsqu'il s'agit de toute la première exécution, il faut un minimum d'éléments pour pouvoir effectuer les premières opérations :

- définir le montant initial du compte, aussi bien vu du côté de l'utilisateur que de l'organisme bancaire (ils sont tous les deux nuls lors de l'ouverture d'un compte). Eventuellement, la date du dernier relevé,

- prendre en charge toutes opérations non encore comptabilisées par l'organisme bancaire lors du relevé considéré plus haut. A l'ouverture d'un compte, il n'y a généralement aucune opération, à moins que l'on ait versé une somme au moment de l'ouverture.

Et il y a la partir dénommée ***sauvegarde*** dans laquelle on garde une copie des éléments nécessaires pour les exécutions suivantes du programme. Cette sauvegarde pourra se faire sur cassette ou sur disque (il y aurait la sauvegarde par recopie manuelle sur une feuille de papier, mais celle-ci demanderait autant de travail que d'effectuer la tenue du compte à la main, nous n'en tiendrons donc pas compte).

En plus du problème relatif au traitement des algorithmes, il y a celui du traitement des données : on peut envisager de les avoir toutes présentes en mémoire, depuis la fin de l'initialisation jusqu'au début de la sauvegarde.

Cette méthode est simple, elle permet une recherche d'opération rapide en mémoire, ce qui est particulièrement pratique lorsque l'on traite les relevés de compte. Pratiquement, c'est la seule utilisable dans le cas de l'usage d'une cassette.

Elle a, cependant, un défaut : toutes les opérations devant tenir en mémoire, il faut que la mémoire soit assez grande ou que le nombre d'opérations en cours soit assez faible ; on peut admettre que ceci est vrai dans le cas d'une comptabilité de particulier.

L'autre méthode, avec un disque, consisterait à n'avoir qu'une faible partie des opérations en mémoire, et à réaliser des transferts nombreux avec le disque, pour rechercher chacun des éléments au fur et à mesure des besoins, et le remettre en place une fois traité. Cette méthode plus complexe ne sera pas traitée dans le cas de gestion d'un compte.

Ayant choisi ainsi d'avoir tous les éléments en mémoire, ceci va nous permettre de tracer les organigrammes correspondant aux diverses parties du programme.

Une première liste à dresser est celle de toutes les données dont le programme doit disposer pour son fonctionnement.

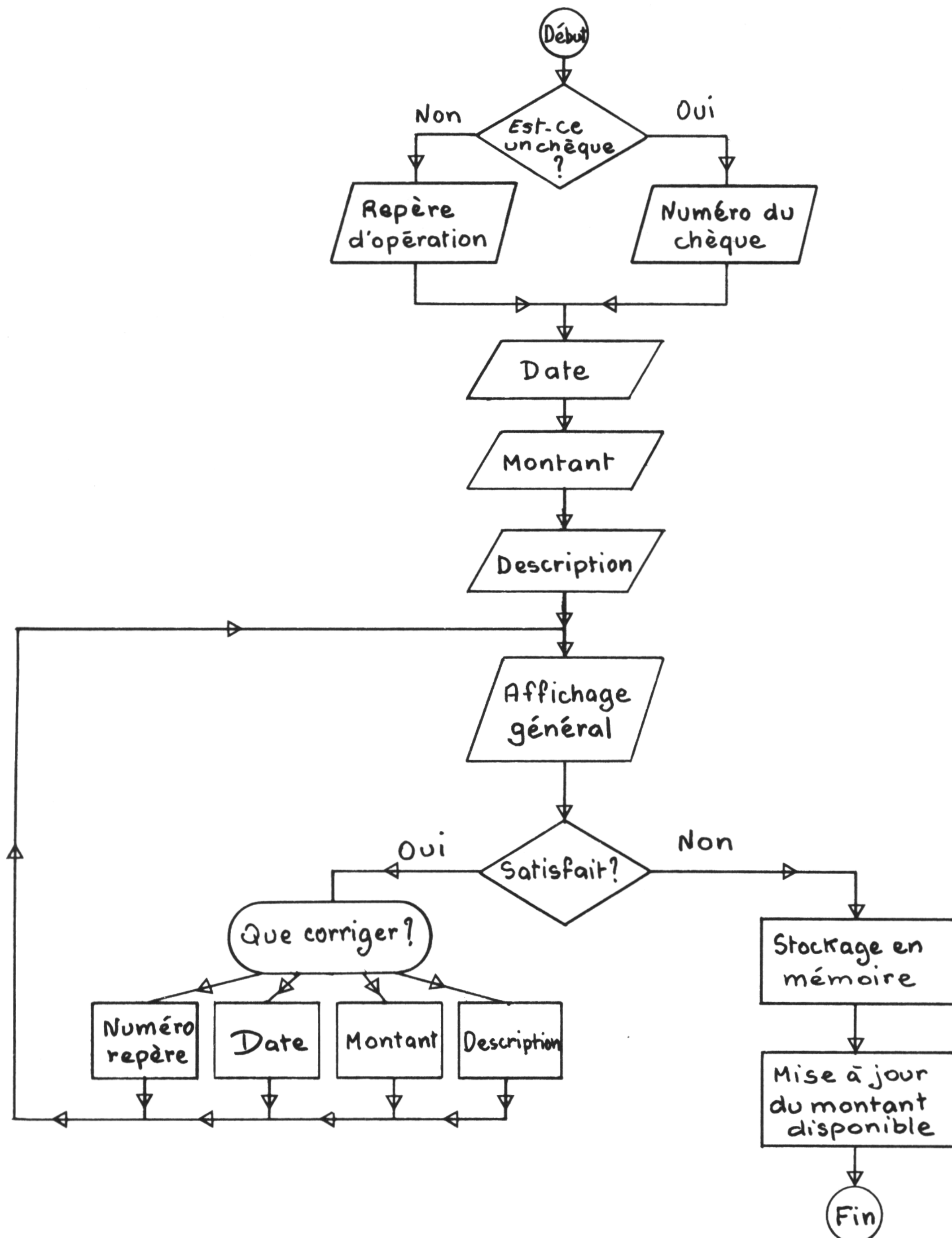
Dès maintenant, nous savons que nous devrons utiliser :

- le montant du compte vu par le titulaire,
- le montant du compte figurant sur le dernier relevé de compte traité, et la date de ce relevé,
- l'ensemble des opérations qui figurera sous forme d'un tableau des opérations (en Basic, on sera obligé de représenter ce tableau sous forme de plusieurs tableaux, un par nature d'éléments, mais la philosophie générale du programme est la même).

Pour chaque opération, il faut conserver :

- le numéro du chèque ou un repère d'opération,
- le montant de l'opération, ainsi que son sens (débit ou crédit),
- la date,
- l'intitulé, pratique pour l'utilisateur,
- un élément permettant de savoir si l'opération a ou non été prise en charge dans un relevé de compte.

*Organigramme d'**opération** : module de création d'une opération nouvelle.*



Dans cet organigramme, de nombreuses cases correspondent à des opérations simples, d'acquisition d'un nombre ou d'un texte. Ce sont les suivantes :

Repère d'opération, numéro du chèque, date, description. En ce qui concerne le ***montant***, il faut obtenir, à la fois sa valeur et son signe (sous la forme crédit ou débit).

Dans les correstions d'erreurs, les cases ***numéro repère, date, montant et description*** correspondent pratiquement aux mêmes opérations que celles effectuées lors de l'acquisition. Ceci conduira, lors de la réalisation du programme, à écrire un sous-programme pour chacune de ces valeurs, et à appeler ce sous-programme à chaque fois.

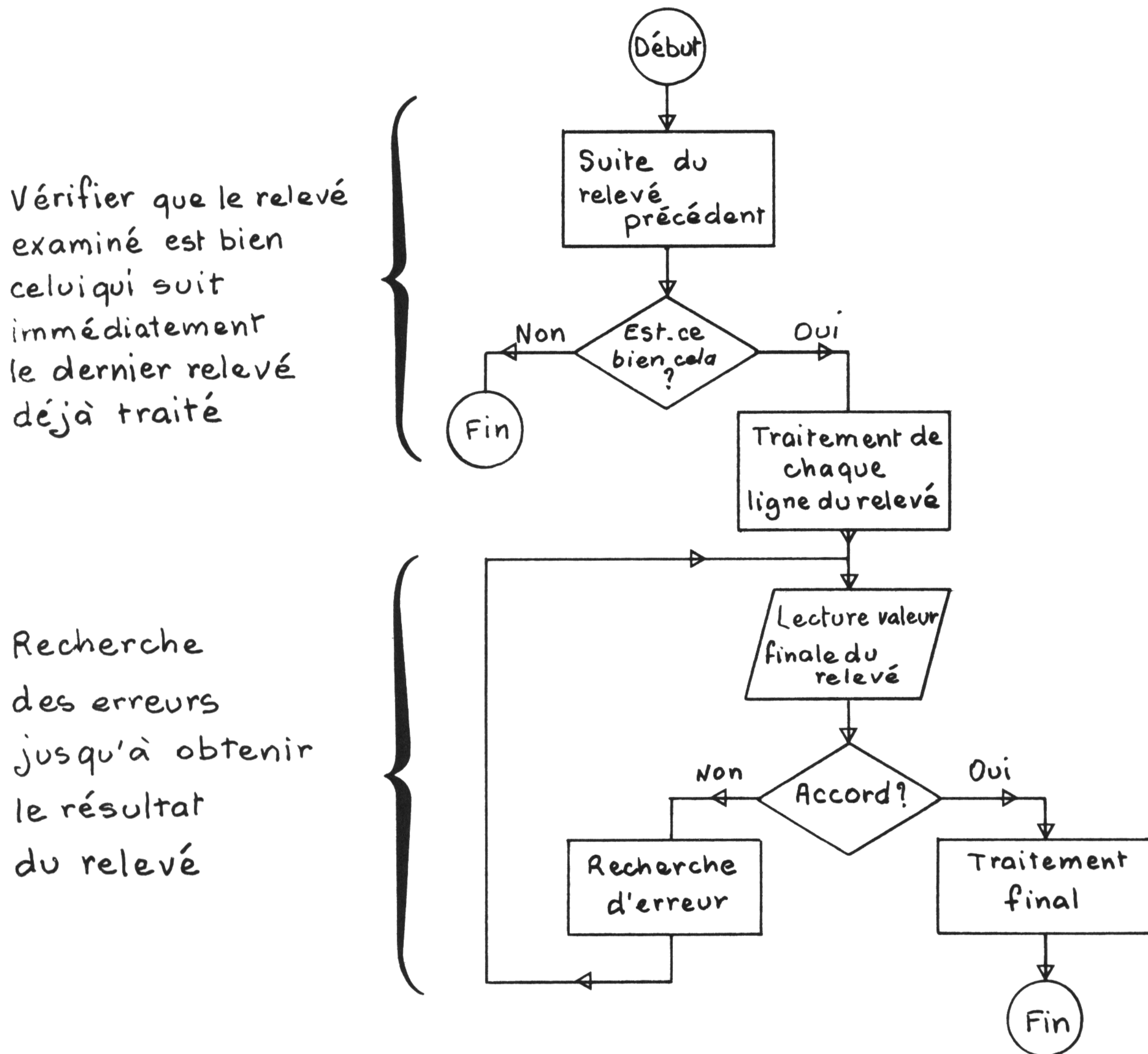
L'***affichage général*** consiste à réécrire, sur l'écran, tous les éléments de l'opération que l'on vient d'acquérir ou de corriger. Ce n'est que sur un affichage satisfaisant que l'on passe au ***stockage*** de l'opération, puis à la ***mise à jour du montant disponible.***

Le ***stockage en mémoire*** revient à ajouter cette opération dans le tableau des opérations : il faut prendre des précautions pour ne pas tenter d'ajouter des opérations dans un tableau déjà plein.

La ***mise à jour du montant disponible*** consiste à augmenter (dans le cas d'un crédit) ou diminuer (dans le cas d'un débit) le montant disponible. Cette opération est très simple. Mais, il est nécessaire qu'elle soit la dernière, une fois que l'on sait avoir une opération exacte dont on peut garder trace dans le tableau des opérations.

Cet élément de programme permet d'ajouter une opération ; pour en ajouter plusieurs, il faudra l'exécuter autant de fois qu'il y a d'opérations à acquérir.

Organigramme de ***relevé*** *: module de traitement d'un relevé de compte.*



Cet organigramme représente, de façon simple, l'enchaînement de trois tâches :

- vérifier que le relevé dont on dispose est bien le bon. S'il ne l'est pas, on abandonne, mais en laissant la main au programmeur. Il peut reprendre avec le bon relevé, ou bien sauvegarder tous les travaux faits, arrêter la session et rechercher dans ses archives, calmement ;
- retrouver l'opération correspondant à chacune des lignes du relevé, et la traiter ;
- rechercher éventuellement les erreurs.

Les première et troisième étapes sont un peu détaillées, ceci afin de mettre en évidence les tests de sortie.

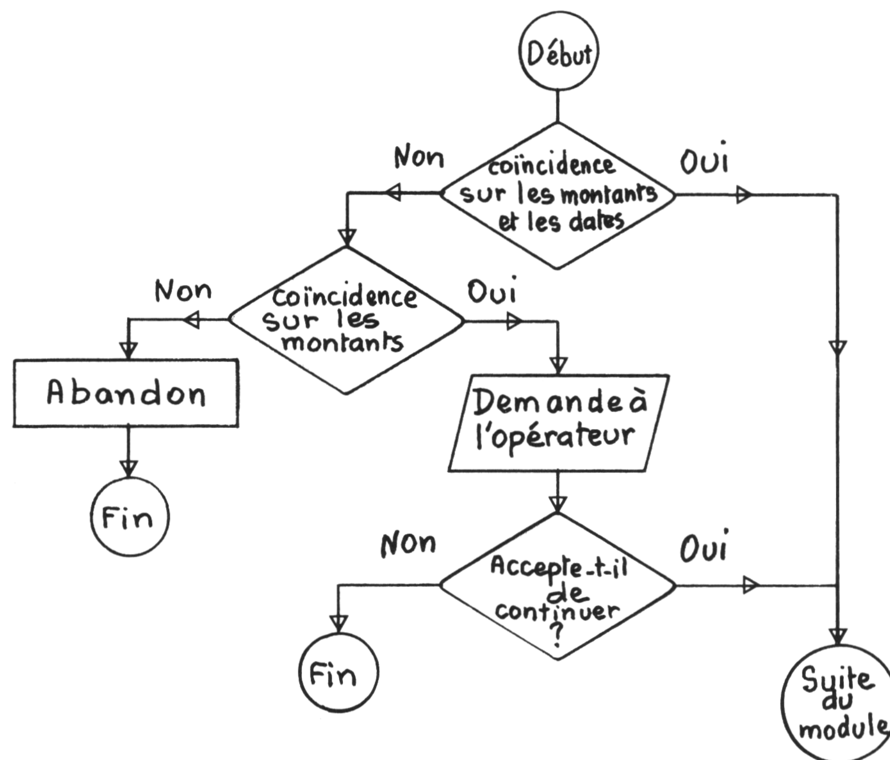
Examinons maintenant en détail chacune des boites :

Suite du relevé précédent revient à acquérir les montant et date du relevé précédent qui figurent sur le nouveau relevé étudié.

Est-ce bien cela ? est un test qui vérifie, à la fois la coïncidence des montants et des dates (ceux que l'on vient d'acquérir, comparés à ceux que l'on avait conservés en mémoire).

En fait, ce test se décompose en plusieurs phases :

- coïncidence entre les deux montants et coïncidence entre les deux dates : c'est l'idéal, on est certain de pouvoir continuer.
- les deux montants sont différents : on est certain qu'il y a quelque problème ; on quitte le module.
- coïncidence des montants, mais non des dates : on demande à l'opérateur, et selon sa réponse, on abandonne ou continue. Ce qui peut se traduire par l'organigramme :



Les deux branches ***Fin*** et ***Suite du module*** correspondent aux deux sorties du test.

Le ***traitement de chaque ligne du relevé*** correspond au travail à effectuer pour chacune des lignes du relevé, dans l'ordre où on les trouve sur le relevé.

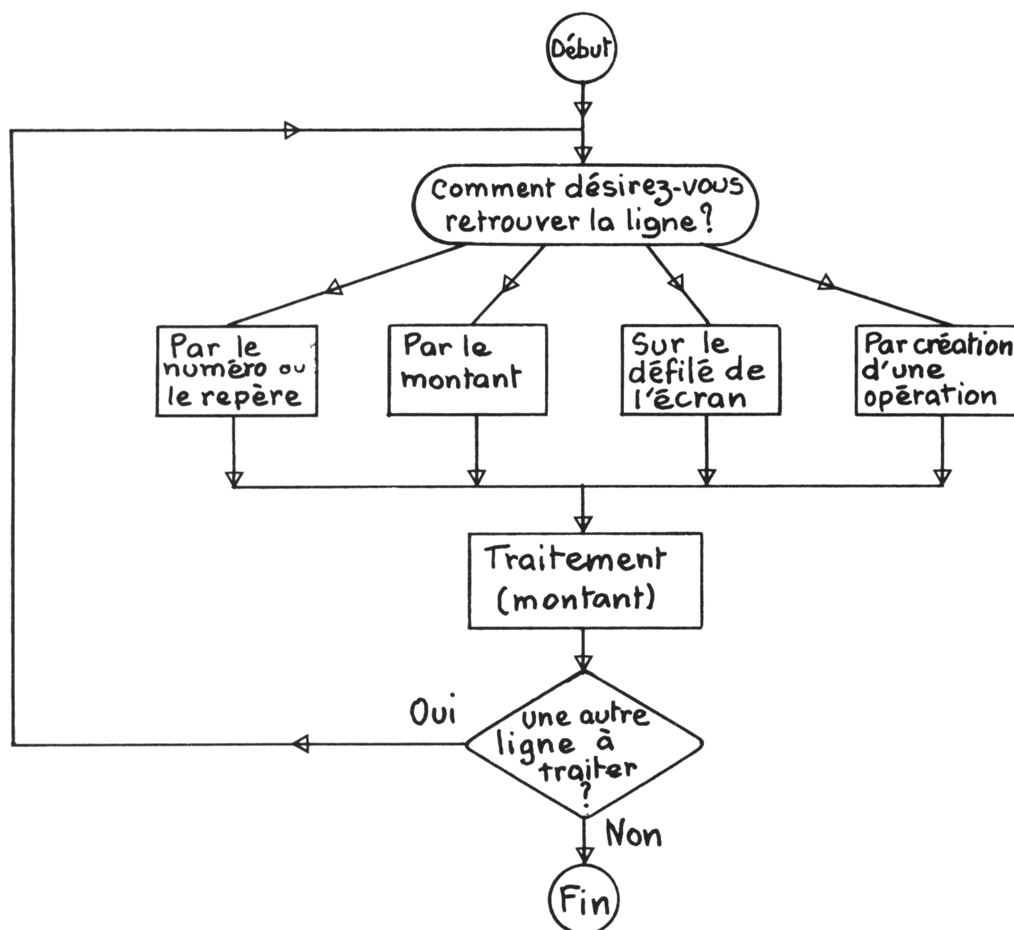
Il faut retrouver l'opération correspondante ou, si elle n'existe pas, la créer.

Comment retrouver l'opération correspondante ?

Une première solution serait de recopier les éléments figurants dans la ligne du relevé et les comparer à ceux en mémoire : en fait, il serait fastidieux de recopier tous les éléments, il suffirait d'en recopier un seul : pour cette raison, nous n'avons pas prévu de programmer cette solution, mais les suivantes :

- retrouver l'opération par le numéro du chèque ou le repère,
- retrouver l'opération par son montant,
- retrouver l'opération lors du défilé sur l'écran de toutes les opérations qui n'ont pas été trouvées dans un relevé de compte,
- et, enfin, création d'une nouvelle opération.

Ce que nous traduirons dans l'organigramme suivant :



Lecture valeur finale du relevé revient simplement à demander, à l'utilisateur du programme, de recopier, à l'écran, le montant à la fin du relevé.

Accord ? est la comparaison faite par la machine entre le montant final calculé à la suite de toutes les opérations et la valeur finale que l'on vient de lire.

Au cas où cet accord est bien réalisé, tout va bien. On exécute le ***traitement final.***

Mais, dans le cas contraire, il faut procéder à la ***recherche d'erreur.*** L'erreur peut avoir plusieurs origines : montant mal reporté, opération oubliée.

Pour faciliter cette recherche (d'une ou même de plusieurs erreurs), l'idée est de faire défiler, sur l'écran, les opérations dans l'ordre où elles se trouvent sur le relevé. Ceci peut maintenant être réalisé si, lors du traitement de chaque ligne du relevé, on repère, par un numéro d'ordre, les opérations qui ont été examinées, et leur ordre. Il suffit, pour cela, de prévoir une variable supplémentaire, initialement à zéro, à laquelle on donne des valeurs entières croissantes, lors de l'examen du relevé.

Il suffira, maintenant, de relire les opérations pour lesquelles cette variable a une valeur non nulle, dans l'ordre des valeurs croissantes.

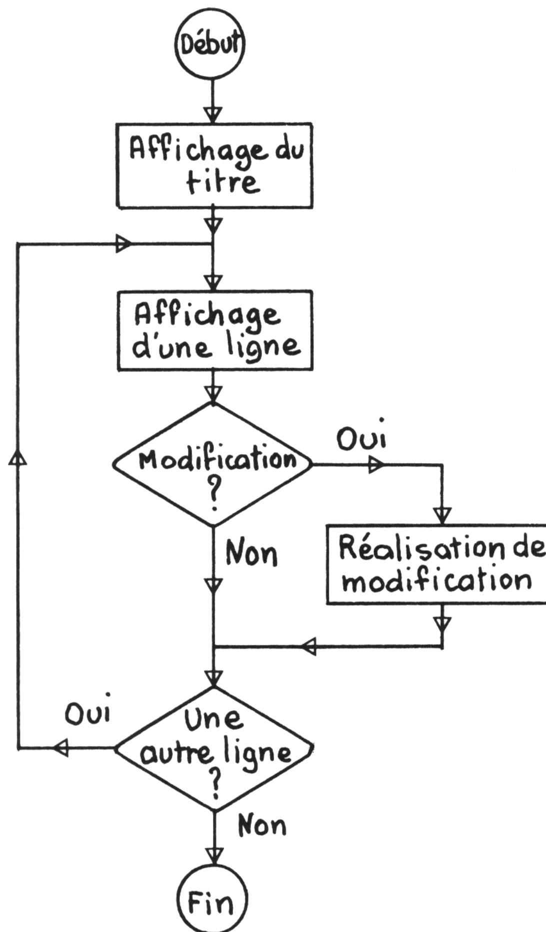
Cette idée simple, de réalisation aisée, facilite beaucoup la recherche de l'erreur ; l'utilisateur commande le passage de ligne en ligne et n'a pas à se soucier d'autre chose que du contrôle.

Une ligne oubliée apparaît de suite ; une erreur de montant apparaît facilement. Eventuellement, une ligne en trop apparaîtrait aussi (correspondant à une mauvaise identification).

Il suffit de prévoir la possibilité de correction du montant de l'opération, et d'effectuer les corrections sur les diverses valeurs de comptes.

D'où l'organigramme :

Recherche d'erreur



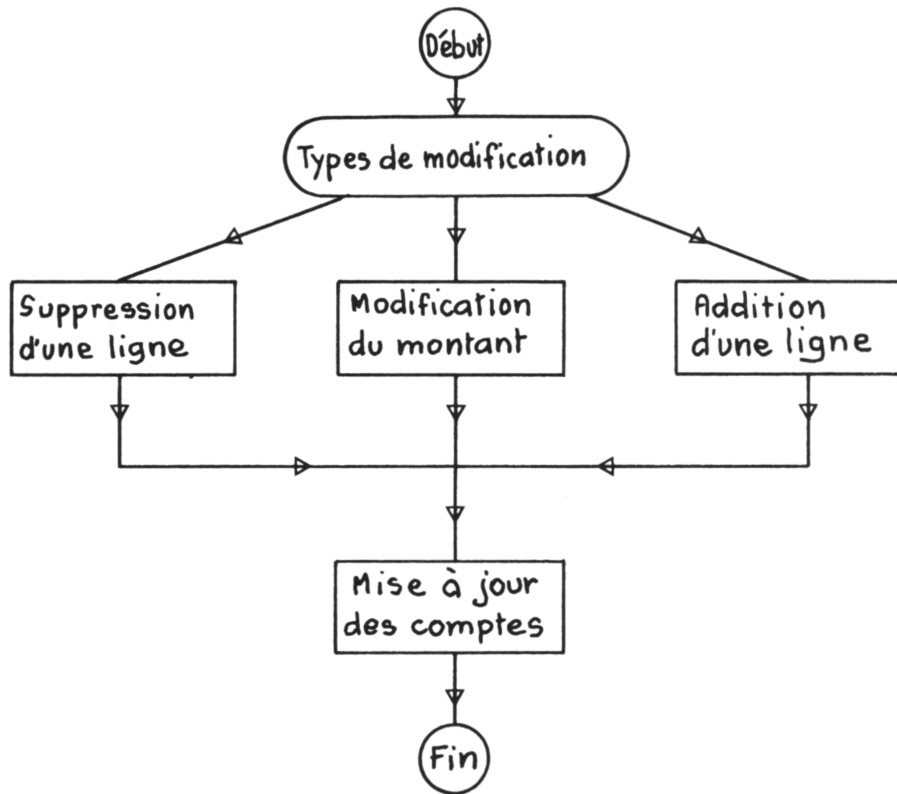
Presque toutes les parties de cet organigramme sont évidentes à réaliser : que ce soit ***affichage d'un titre, affichage d'une ligne, modification ?*** (qui est la question posée à l'écran et l'attente de réponse) ou ***une autre ligne ?*** (qui est le NEXT de fin de boucle).

Par contre, il convient d'examiner d'un peu plus près la ***réalisation d'une modification.***

Ici, il faut prévoir trois possibilités : addition d'une ligne, modification du montant ou suppression d'une ligne.

Dans tous les cas, il faut la mise à jour des comptes. D'où l'organigramme de la page suivante :

Réalisation d'une modification



Ainsi, nous en avons terminé avec la ***recherche d'erreur.*** Après elle, on retourne lire sur le clavier le montant final : occasion de rectifier si, par hasard (pas impossible) il a été frappé avec erreur.

Revenons, maintenant, sur le ***traitement final.*** Lorsque toutes les lignes du relevé ont été traitées, on a affecté, à chacune des opérations correspondantes, un numéro de ligne ; il faut maintenant les détruire si l'on ne veut pas retrouver une horrible salade lors du passage suivant. On peut même aller plus loin et attribuer, à chaque opération, un numéro négatif (-1 en pratique) d'où le code : *négatif : ligne* trouvée dans un relevé précédent ; *nul, ligne* non encore trouvée dans un relevé, et *positif : ligne* trouvée dans le relevé que l'on est en train de traiter.

Nous avons ainsi décrit le programme complet de la tenue d'un compte que l'on trouvera ci-dessous.

Pour faciliter la compréhension du lecteur, voici quelques éléments supplémentaires :

LES VARIABLES UTILISEES :

- Le compte :

  Montant restant disponible **MC**

- Le dernier relevé de chèque :

  Montant disponible en fin de relevé : **MB**
  Date du dernier relevé : **DB$** (8 caractères sous forme JJ/MM/AA)

- Les opérations :

  Les opérations sont rangées en tableau. La longueur maximale du tableau est **TM**. La partie occupée : **TB**.

Ce tableau comprend les variables indicées suivantes :

MN : Montant de l'opération

NU$: Numéro du chèque ou autre repère de l'opération

DT$: Date de l'opération (toujours la même forme)

DC$: Descriptif de l'opération

TG : Variable indiquée ci-dessus : valeur -1 = opération déjà traitée
valeur 0 = opération non traitée
valeur 1 ou plus : en cours de traitement

L'opération n'est rangée dans le tableau que lorsqu'elle est reconnue bonne (ce qui, en toute rigueur, ne signifie pas qu'elle l'est, mais simplement que l'opérateur n'a remarqué aucune erreur).

Avant d'être rangée dans le tableau, ses éléments sont stockés en :

M$: Pour le montant

N$: Pour le numéro ou le repère

D$: Pour la date

I$: Pour le descriptif

Le programme ci-dessous traduit en Basic, avec les conventions définies, toutes les tâches définies ci-dessus, dans une version utilisant une cassette.

COMMENTAIRES SUR LE PROGRAMME

Le fait de passer de l'état théorique du programme à la réalité qu'en est la liste de ses instructions, oblige à prendre certaines options. Il faut être conscient de les prendre et non se laisser guider par une inspiration qui peut parfois conduire à une catastrophe.

Le programme a une structure classique : un début qui représente l'architecture générale - le premier organigramme en quelque sorte, suivi de développements. Ce début représente les ordres numérotés de 100 à 340 (d'étiquette 100 à 340 inclues, pour être très précis), suivi d'un sous programme de 500 en 640.

Puis, viennent les développements :

- Le traitement d'une opération de 5000 à 6890. Un grand nombre de commentaires effectuent la corrélation entre l'organigramme et le programme.

- L'examen d'un relevé bancaire de 7000 à 9860 ; traité avec les mêmes principes.

- Les lectures et sauvegardes sur cassettes qui débutent respectivement en 13000 et 12000.

Parmi les éléments à fixer, le principal est la dimension du tableau des opérations. ELle a été prise égale à 31, mais ceci est aisé à modifier : il suffit de reprendre l'ordre 150. Partout ailleurs, on utilise la variable TM (Taille Maximale) (En fait, TM = 30 correspond à 31 éléments numérotés de 0 à 30 inclus).

```
10 '**************************************************
20 '------------DEBUT DU PROGRAMME PRINCIPAL-----------
30 '==================================================
40 CLS:CLEAR 900:DEFDBL M:PRINT:PRINT
100 '=================================================
110 '-------------UN SEUL COMPTE ----------------------
120 '------INITIALISATION
130 PRINT TAB(10)"SUIVI D'UN COMPTE DE CHEQUES":PRINT
140 TB=-1:TM=30
150 PRINT "IL Y A-T-IL UNE CASSETTE A LIRE":GOSUB 15020
160 IF A$="O" THEN GOSUB 13030
              ELSE GOSUB 17420:GOSUB 15520
200 '------TRAVAIL A EXECUTER
210 GOSUB 510
300 '------SAUVEGARDE
310 GOSUB 12020
320 PRINT:PRINT TAB(10)
            "FIN DE LA SESSION...AU REVOIR...":PRINT
330 END
340 '----------FIN DU CAS MONOCOMPTE -----------------
500 '------TYPE DE TRAVAIL
510 PRINT:PRINT TAB(3)"QUE DESIREZ VOUS FAIRE ?"
520 PRINT TAB(3)"INDIQUEZ 1 POUR AJOUTER ";
            "UNE OPERATION "
530 PRINT TAB(12)"2 POUR UN RELEVE DE COMPTE"
540 INPUT " VOTRE CHOIX ";R%
550 IF R%<0 OR R%>2 THEN
        PRINT "VOTRE REPONSE EST MAUVAISE":GOTO 510
560 ON R% GOSUB 5020,7030
600 '------AUTRE TRAVAIL ?
610 PRINT:PRINT TAB(3)"UNE AUTRE OPERATION ?"
620 GOSUB 15020
630 IF A$="O" THEN GOTO 510
640 RETURN
5000 '************************************************
5010 '-----------AJOUTER DES OPERATIONS---------------
5020 CLS:GOSUB 5040:GOTO 5320
5030 '----------ACQUISITION AU CLAVIER
5040 PRINT:PRINT TAB(10)"TRAITEMENT D'UNE OPERATION";
       " SUR LE COMPTE"
5050 '------NUMERO CHEQUE OU REPERE D'OPERATION
5060 PRINT:PRINT"S'AGIT IL D'UN CHEQUE":GOSUB 15020
5070 IF A$="N" THEN GOTO 5100
5080 CH%=1:GOSUB 6720:GOTO 5120
5090 '------REPERE D'OPERATION
5100 CH%=0:INPUT"REPERE DE L'OPERATION";N$
5110 '------DATE
5120 GOSUB 15240
5130 '------DESCRIPTION
5140 INPUT "DESCRIPTION ";DS$
```

```
5150 '------MONTANT
5160 INPUT "MONTANT DE L'OPERATION";MT:MT=ABS(MT)
5170 '---SIGNE DU MONTANT
5180 GOSUB 15120
5190 MS=MT:IF A$="D" THEN MS=-MS
5200 RETURN
5300 '=================================================
5310 '------AFFICHAGE GENERAL
5320 CLS:PRINT:PRINT TAB(10)"L'OPERATION MISE ";
        "EN MEMOIRE":PRINT
5330 PRINT "NUMERO OU REPERE";TAB(23) N$
5340 PRINT "DATE DE L'OPERATION";TAB(23) D$
5350 PRINT "MONTANT";
5360 IF MS<0 THEN PRINT TAB(16) "DEBIT"; TAB(23) MT
5370 IF MS>=0 THEN PRINT TAB(15)"CREDIT";TAB(23) MT
5380 PRINT "DESCRIPTION";TAB(23) DS$
5450 '................................................
5460 '-------SATISFAIT ?
5470 PRINT:PRINT "CECI VOUS CONVIENT-IL?":GOSUB 15020
5480 IF A$="O" THEN GOTO 5920
5500 '................................................
5510 '-----QUE CORRIGER ?
5520 PRINT"QUE DESIREZ VOUS CORRIGER ?"
5530 PRINT TAB(10) "1  LE NUMERO OU LE REPERE"
5540 PRINT TAB(10) "2  LA DATE DE L'OPERATION"
5550 PRINT TAB(10) "3  LE MONTANT "
5560 PRINT TAB(10) "4  LE CREDIT OU LE DEBIT"
5570 PRINT TAB(10) "5  LA DESCRIPTION"
5600 INPUT "DONNEZ LE CHIFFRE CORRESPONDANT";R%
5610 IF R%<1 OR R%>5 THEN PRINT "ERREUR DE NOMBRE":
                           GOTO 5520
5620 ON R% GOSUB 5650,5680,5700,5730,5750
5630 GOTO 5320
5640 '------CORRECTION DU NUMERO DE CHEQUE OU REPERE
5650 IF CH%=1 GOSUB 6720:RETURN
5660 INPUT "DONNEZ LE REPERE";N$:RETURN
5670 '-----CORRECTION DE LA DATE
5680 GOSUB 15240:RETURN
5690 '------CORRECTION DU MONTANT
5700 INPUT "DONNEZ LE MONTANT";MT:MT=ABS(MT)
5710 IF MS<0 THEN MS=-MT ELSE MS=MT:RETURN
5720 '-----CORRECTION CREDIT EN DEBIT OU VICE VERSA
5730 MS=-MS:RETURN
5740 '------CORRECTION DE LA DESCRIPTION
5750 INPUT"DONNEZ LA DESCRIPTION";DS$
5760 RETURN
5900 '................................................
5910 '-----------STOCKAGE EN MEMOIRE
5920 GOSUB 6130
5930 '------------SUITE DES TRAVAUX
5950 PRINT:PRINT:PRINT "UNE AUTRE LIGNE A AJOUTER"
```

```
5960 GOSUB 15020:IF A$="O" THEN GOTO 5020
5970 RETURN
6100 '..............................................
6110 '------SOUS-PROGRAMME DE STOCKAGE EN MEMOIRE
6120 '------UNE PLACE DANS LE TABLEAU
6130 TB=TB+1
6150 '------CONTROLE TAILLE DU TABLEAU
6160 IF TB>TM THEN PRINT "DEPASSEMENT DE TAILLE ";
     "DU TABLEAU":GOTO 5950
6200 '------STOCKAGE DE CHAQUE ELEMENT
6210 MN(TB)=MS:NU$(TB)=N$:DT$(TB)=D$:DC$(TB)=DS$
6220 TG(TB)=0
6250 '------TEST DE TABLEAU PLEIN
6260 IF TB=TM THEN PRINT"VOUS ETES EN FIN ";
     "DE TABLEAU .NE RIEN AJOUTER!!!"
6300 '-----------MISE A JOUR DU MONTANT DISPONIBLE
6310 MC=MC+MS
6320 TX$="CREDIT"
6330 IF MC<0 THEN TX$="DEBIT"
6340 PRINT "---MONTANT RESTANT DISPONIBLE:   ";
                         TX$;ABS(MC)
6350 RETURN
6700 '..............................................
6710 '------S.P. LECTURE D'UN NUMERO DE CHEQUE
6720 INPUT "NUMERO DU CHEQUE";N$
6730 L=LEN(N$)
6740 FOR I=1 TO L
6750 A$=MID$(N$,I,1)
6760 IF ASC(A$)>47 AND ASC(A$)<58 THEN GOTO 6790
6770 PRINT "ERREUR CECI N'EST PAS UN NOMBRE"
6780 GOTO 6720
6790 NEXT I
6800 RETURN
7000 '**********************************************
7010 '==============================================
7020 '-----------RELEVE BANCAIRE---------------------
7030 TR=0:PRINT:PRINT:PRINT
7040 '------MONTANT AU DEBUT D'UN NOUVEAU RELEVE
7050 PRINT "DONNEZ LE MONTANT AU DEBUT DU RELEVE";
7060 INPUT MT:MT=ABS(MT):GOSUB 15120
7070 IF A$="D" THEN MT=-MT
7080 '------DATE DU RELEVE
7090 PRINT "DONNEZ LA DATE DU RELEVE"
7100 GOSUB 15240
7110 DN$=D$
7200 '------DATE DU RELEVE PRECEDENT
7210 PRINT:PRINT "DONNEZ LA DATE DU RELEVE PRECEDENT"
7220 GOSUB 15240
7230 '------CORRESPONDANCE AVEC DONNEES EN MEMOIRE
7240 IF ABS(MT-MB)<.01 AND D$=DB$ THEN GOTO 7330
```

```
7250 IF MT<>MB THEN PRINT "ERREUR DE MONTANT .";
                    "ABANDON":RETURN
7260 PRINT "ERREUR DE DATE.PEUT-ON CONTINUER ?"
7270 GOSUB 15020
7280 IF A$="N" THEN PRINT "ABANDON":RETURN
7300 '...............................................
7310 '-----------TRAITEMENT D'UNE LIGNE
7320 '-----QUELLE METHODE ?
7330 PRINT "COMMENT RETROUVER LA LIGNE DU RELEVE ?"
7340 PRINT TAB(5)"PAR LE NUMERO OU LE REPERE ?";
                    TAB(38)"1"
7350 PRINT TAB(5)"PAR LE MONTANT ?";TAB(38)"2"
7360 PRINT TAB(5)"EN CHOISSANT SUR L'ECRAN ?";
                    TAB(38)"3"
7370 PRINT TAB(5)"OU FAUT-IL CREER UNE OPERATION ?";
                    TAB(38)"4"
7380 PRINT "DONNEZ LE NUMERO CORRESPONDANT A VOTRE ";
                    "CHOIX";
7390 INPUT R%
7400 IF R%<1 OR R%>4 THEN GOTO 7330
7410 ON R% GOTO 7520,7620,7720,7920
7500 '...............................................
7510 '-----RETROUVE PAR LE NUMERO OU LE REPERE
7520 PRINT "DONNEZ LE NUMERO DE CHEQUE OU LE REPERE";
7530 INPUT N$
7540 FOR I= 0 TO TB
7550 IF TG(I)=0 AND N$=NU$(I) THEN
                    II=I:MS=MN(I):GOTO 7960
7560 NEXT
7570 GOTO 9820
7600 '...............................................
7610 '-----RETROUVE PAR LE MONTANT
7620 INPUT "DONNEZ LE MONTANT DESIRE";MT
7630 MS=ABS(MT):GOSUB 15120
7640 IF A$="D" THEN MS=-MS
7650 FOR I=0 TO TB
7660 IF TG(I)=0 AND MS=MN(I) THEN II=I:GOTO 7960
7670 NEXT
7680 GOTO 9820
7700 '...............................................
7710 '-----DEFILE DE L'ECRAN
7720 GOSUB 15720
7730 FOR I=0 TO TB
7740 II=0
7750 IF TG(I)<>0 THEN 7820
7760 N$=RIGHT$(NU$(I),10):DS$=LEFT$(DC$(I),27)
7770 A$=" ":MS=MN(I):MT=ABS(MS)
7780 IF MS<0 THEN A$="D"
7790 PRINT N$;TAB(11) DT$(I);TAB(20) DS$;TAB(49) A$;
                    TAB(50) MT;TAB(61) I+1
```

```
7800 INPUT II:II=II-1
7810 IF II>=0 THEN 7960
7820 NEXT
7830 GOTO 9820
7900 '..............................................
7910 '------CREATION D'UNE NOUVELLE OPERATION
7920 GOSUB 5020:II=TB
7950 '------TRAITEMENT
7960 TR=TR+1:TG(II)=TR
7970 MB=MB+MS
8000 '..............................................
8010 '------EN RESTE T-IL A TRAITER ?
8020 PRINT "ENCORE UNE LIGNE SELON CETTE METHODE ?"
8030 GOSUB 15020:IF A$="O" THEN GOTO 7410
8040 PRINT "IL Y A T-IL UNE AUTRE LIGNE A TRAITER?":
        GOSUB 15020
8050 IF A$="O" THEN GOTO 7330
8100 '..............................................
8110 '---------PASSAGE AU CONTROLE DE FIN DE RELEVE---
8120 PRINT "QUEL EST LE MONTANT FIGURANT EN FIN ";
           "DE RELEVE ?";
8130 INPUT MT:MR=ABS(MT):GOSUB 15120
8140 IF A$="D" THEN MR=-MR
8150 IF ABS(MR-MB)<.01 THEN
      PRINT "ACCORD AVEC LES CALCULS":GOTO 9120
8200 '==============================================
8210 '-----RECHERCHE DE L'ORIGINE DE LA DISCORDANCE
8220 PRINT "IL Y A DISCORDANCE ENTRE LES CALCULS ";
             "EFFECTUES"
8230 PRINT "ET LE MONTANT QUE VOUS AVEZ LU..."
8240 PRINT "IL FAUT RECHERCHER L'ERREUR"
8250 PRINT:PRINT:FOR I=1 TO 5000:NEXT
8300 '--------AFFICHAGE DANS L'ORDRE DU RELEVE--
8310 I1=1
8320 CLS:PRINT TAB(9)"EXAMEN DU RELEVE DANS L'ORDRE";
                        " DES LIGNES"
8330 GOSUB 15720:II=-1
8340 FOR I=I1 TO TR
8350 FOR L=0 TO TB
8360 IF TG(L)=I THEN GOTO 8380
8370 NEXT L
8380 N$=RIGHT$(NU$(L),10):DS$=LEFT$(DC$(L),27)
8390 TX$=" ":MS=MN(L):MT=ABS(MS)
8400 IF MS<0 THEN TX$="D"
8410 PRINT N$;TAB(11) DT$(L);TAB(20) DS$;TAB(46) TX$;
             TAB(49) MT;TAB(59) I
8420 INPUT II
8430 IF II>0 THEN GOTO 8520
8440 NEXT I
```

```
8450 PRINT "VOUS N'AVEZ RIEN MODIFIE.";
        "RETOUR EN DEBUT DE CONTROLE"
8460 GOTO 8120
8500 '..............................................
8510 '------MODIFICATION ADDITION OU SUPPRESSION
           D'UNE LIGNE
8520 PRINT "VOULEZ VOUS MODIFIER LA LIGNE ";II;
        "EN AJOUTER UNE APRES OU LA SUPPRIMER?"
8530 PRINT "REPONDEZ PAR 'M' POUR MODIFIER "
8540 PRINT TAB(13)"'A' POUR AJOUTER"
8550 PRINT TAB(13)"'S' POUR SUPPRIMER"
8560 INPUT A$
8570 IF A$<>"M" AND A$<>"A" AND A$<>"S"
                       THEN GOTO 8530
8580 IF A$="M" OR A$="S" THEN GOTO 8710
8600 '------ADDITION D'UNE LIGNE
8610 GOSUB 5020:TG(TB)=II
8620 FOR I=0 TO TB-1
8630 IF TG(I)>=II THEN TG(I)=TG(I)+1
8640 NEXT
8650 GOTO 9030
8700 '------SUPPRESSION D'UNE LIGNE
8710 IF A$="M" THEN GOTO 8810
8720 FOR I=0 TO TB
8730 IF TG(I)=II THEN TG(I)=0:MS=-MN(I)
8740 IF TG(I)>II THEN TG(I)=TG(I)-1
8750 NEXT
8760 GOTO 9020
8800 '------MODIFICATION DU MONTANT
8810 INPUT "DONNEZ LE NOUVEAU MONTANT ";MT
8820 MT=ABS(MT):GOSUB 15120
8830 IF A$="D" THEN MT=-MT
8900 '------RECHERCHE DE LA LIGNE DE NUMERO DONNE
8910 FOR I=0 TO TB
8920 IF II=TG(I) THEN L=I
8930 NEXT
8940 MS=MT-MN(L)
8950 MN(L)=MT
9000 '..............................................
9010 '------MISE A JOUR DES VALEURS DES COMPTES
9020 MC=MC-MS
9030 MB=MB-MS
9040 R%=0
9050 IF MB=MR THEN PRINT:PRINT "MONTANT DU RELEVE ";
             "RETROUVE":R%=1
9060 PRINT "VOULEZ-VOUS CONTROLER D'AUTRES LIGNES?":
            GOSUB 15020
9070 IF A$="O" THEN I1=II:GOTO 8320
9080 IF R%=0 THEN GOTO 8120
9100 '..............................................
```

```
9110 '-------TRAITEMENT FINAL.LES TG(I)
9120 FOR I= 0 TO TB
9130 IF TG(I)>0 THEN TG(I)=-1
9140 NEXT
9150 DB$=DN$
9160 RETURN
9800 '==================================================
9810 '---NON TROUVE PARCOURT TABLEAU DES OPERATIONS
9820 PRINT:PRINT
9830 PRINT "VOUS AVEZ PARCOURU TOUT LE TABLEAU"
9840 PRINT "SANS RELEVER DE LIGNE CONVENANT"
9850 PRINT "NOUS ALLONS RECOMMENCER"
9860 GOTO 7330

12000 '*********************************************
12010 '-----------SAUVEGARDE CASSETTE
12020 '------DECOMPTE DU NOMBRE D'ENREGISTREMENTS
12030 TR=-1
12040 FOR I= 0 TO TB
12050 IF TG(I)=0 THEN TR=TR+1
12060 NEXT
12070 '------SAUVEGARDE DES ELEMENTS HORS TABLEAU
12080 PRINT #-1,TM;TR;MC;",";MB;",";DB$
12090 '-----SAUVEGARDE DES ELEMENTS DU TABLEAU
12100 FOR I=0 TO TB
12110 IF TG(I)<>0 THEN GOTO 12140
12120 PRINT #-1,NU$(I);",";DT$(I);",";MN(I);",";DC$(I)
12130 NEXT
12140 RETURN
```

```
13000 '***********************************************
13010 '------------LECTURE CASSETTE
13020 '-----LECTURE DES ELEMENTS HORS TABLEAU
13030 INPUT #-1,TM,TB,A$,V$,DB$
13040 MC=VAL(A$):MB=VAL(V$)
13050 PRINT "LE NOMBRE MAXIMUM D'OPERATIONS ";
13060 PRINT "QU'IL EST POSSIBLE DE STOCKER"
13070 PRINT "EST DE ";TM;"ET LE NOMBRE D'OPERATIONS ";
13080 PRINT "DEJA STOCKEES EST "
13090 PRINT "DE ";TB
13100 PRINT "VOULEZ VOUS MODIFIER LE NOMBRE MAXIMUM ?"
13110 GOSUB 15020
13120 IF A$="N" THEN GOTO 13170
13130 INPUT " QUEL NOMBRE MAXIMUM DONNEZ VOUS ?";L
13140 IF L<TB THEN PRINT "VALEUR IMPOSSIBLE ELLE EST ";
      "INFERIEURE A CELLE DES ELEMENTS ";CHR$(10);
      "A Y FAIRE ENTRER QUI SONT ";TB:GOTO 13100
13150 IF L<TB*1.1 THEN PRINT "VALEUR PEUT ETRE FAIBLE"
13160 TB=L
13170 IF (TM-TB)<=1 THEN PRINT "DANGER VOUS NE ";
     "POURREZ PLUS AJOUTER D'ELEMENTS"
13180 '-----CREATION DES TABLEAUX
13190 GOSUB 17020
13200 '-----LECTURE DES ELEMENTS DU TABLEAU
13210 FOR I=0 TO TB
13220 INPUT #-1,NU$(I),DT$(I),V$,DC$(I)
13230 MN(I)=VAL(V$)
13240 NEXT
13250 RETURN
15000 '**********************************************
15010 '--------REPONSE PAR OUI OU PAR NON
15020 PRINT TAB(5) "'O' POUR OUI 'N' POUR NON";
15030 INPUT A$
15040 IF A$<>"O" AND A$<>"N" THEN GOTO 15020
15050 RETURN
15100 '**********************************************
15110 '--------EST-CE UN DEBIT OU UN CREDIT ?
15120 PRINT TAB(5)"S'AGIT-IL D'UN DEBIT ";TAB(27)"D"
15130 PRINT TAB(12)"OU D'UN CREDIT";TAB(27)"C"
15140 INPUT "DONNEZ LA LETTRE CORRESPONDANTE";A$
15150 IF A$<>"C" AND A$<>"D" THEN GOTO 15170
15160 RETURN
15170 PRINT "ERREUR REPONDEZ PAR UNE DES LETTRES";
                          " D OU C "
15180 GOTO 15120
```

```
15200 '*******************************************
15210 '--------LECTURE D'UNE DATE
15220 PRINT"JJ,MM ET AA ETANT DES NOMBRES ";
                    "DE DEUX CHIFFRES"
15230 PRINT"CORRESPONDANT AU JOUR ,AU MOIS ";
                    "ET A L'ANNEE"
15240 PRINT "DONNEZ LA DATE SOUS LA FORME JJ/MM/AA";
15250 INPUT D$
15260 L=LEN(D$)
15270 IF L<>8 THEN PRINT "ERREUR DE LONGUEUR":
                   GOTO 15220
15280 FOR I=3 TO 6 STEP 3
15290 A$=MID$(D$,I,1)
15300 IF A$<>"/" THEN PRINT
      "LES SEPARATEURS NE SONT PAS DES /":GOTO 15220
15310 NEXT I
15320 JJ=VAL(LEFT$(D$,2))
15330 MM=VAL(MID$(D$,4,2))
15350 IF JJ<1 OR JJ>31 THEN PRINT
                         "ERREUR DE JOUR":GOTO 15220
15360 IF MM<1 OR MM>12 THEN PRINT
                         "ERREUR DE MOIS":GOTO 15220
15370 RETURN
15500 '*******************************************
15510 '-------MONTANTS INITIAUX
15520 PRINT:PRINT"MONTANT EXISTANT SUR LE COMPTE ";
15530 INPUT "AVANT TOUTE OPERATION";MC:MC=ABS(MC)
15540 GOSUB 15120:PRINT:IF A$="D" THEN MC=-MC
15550 PRINT "DATE DU DERNIER RELEVE DE CHEQUES":
           GOSUB 15240
15560 DB$=D$
15570 PRINT "MONTANT SPECIFIE SUR LE DERNIER RELEVE";:
           INPUT MB
15580 MB=ABS(MB)
15590 GOSUB 15120:IF A$="D" THEN MB=-MB
15600 RETURN
15700 '*******************************************
15710 '--------EN TETE DU TABLEAU DES OPERATIONS
15720 PRINT "POUR OBTENIR LA LIGNE SUIVANTE APPUYEZ ";
           "SUR LA TOUCHE 'RETURN'"
15730 PRINT "INDIQUEZ LA LIGNE TROUVEE EN DONNANT";
                " SON NUMERO"
15740 PRINT "AU CLAVIER ET APPUYEZ SUR LA TOUCHE";
           " 'RETURN'":PRINT:PRINT
15750 PRINT "  NUMERO";TAB(14)"DATE";
     TAB(24)"DESCRIPTION";TAB(52)"MONTANT";TAB(61)"L"
15760 PRINT "  REPERE";TAB(11)"OPERATION"
15770 RETURN
```

```
17400 '**********************************************
17410 '------CREATION DE TABLEAUX
17420 DIM MN(TM),NU$(TM),DT$(TM),DC$(TM),TG(TM)
17430 RETURN
```

Comme le lecteur peut le constater, diverses précautions ont été prises pour éviter les difficultés dues à la perte de précision, par le recours aux variables double précision. Toutes les variables, dont l'étiquette commence par la lettre M, sont ainsi traitées. Il est ainsi possible de traiter des opérations au centime près, sans erreur, jusqu'à quelques centaines de milliards de francs, ce qui est très largement suffisant pour un particulier. Les principaux points traités sont ceux de la lecture de la cassette, où l'on utilise une variable chaîne de caractères intermédiaires, et les comparaisons où l'on a remplacé l'égalité par une différence inférieure au centime.

La cassette est un instrument qui n'a pas toutes les qualités de fiabilité, de rapidité que l'on obtient avec une disquette (par contre, elle a une autre qualité - nullement négligeable - son faible coût).

Le même programme peut être traité sur disque, en utilisant la même méthode, c'est-à-dire : lire la totalité des informations en mémoire, les traiter, puis sauver le tout sur disques. On obtient, ainsi, un programme qui a exactement la même structure que le précédent. Les seules parties à modifier sont celles effectuant les travaux sur cassette que l'on remplace par les parties listées ci-dessous et qui effectuent les travaux sur disquette.

La modification de l'ordre 150 correspond plus à un raffinement qu'à une nécessité. Il aurait été possible de libeller la question autrement pour qu'elle soit valable, à la fois pour la cassette et la disquette.

Sur disque, le choix a été fait d'un fichier séquentiel et non d'un fichier à accès direct dans lequel on pourrait, a priori, penser qu'il est plus facile d'ajouter ou de supprimer des enregistrements.

En fait, le critère suivant lequel on supprime les enregistrements, n'est pas connu a priori, puisqu'il dépend de tierces personnes. La gestion d'un fichier à accès direct n'aurait pas été plus simple ; mais, au contraire, beaucoup plus complexe.

En revanche, il a été prévu de pouvoir lire le fichier sous un nom éventuellement différent de celui sous lequel il sera sauvegardé. Ceci permet d'avoir, en permanence, deux fichiers : le dernier et l'avant-dernier (à la rigueur, tous les fichiers successifs !).

Le fait de posséder deux versions successives permet de parer à la difficulté classique du fichier que l'on ne peut relire. On dispose alors du précédent, à partir duquel on pourra, au prix d'un travail supplémentaire, retrouver tous les enregistrements (ce qui signifie qu'il faut être prudent avant de détruire les informations permettant de passer d'un fichier au suivant).

Cette méthode de sauvegarde sur disque sera celle utilisée dans toute la suite des modifications.

```
150 PRINT "IL Y A-T-IL UN DISQUE A LIRE":GOSUB 15020
12000 '*************************************************
12010 '-----------SAUVEGARDE SUR DISQUE
12020 INPUT "NOM DU FICHIER DE SAUVEGARDE";NS$
12030 '-----DECOMPTE DU NOMBRE D'ENREGISTREMENTS
12040 TR=-1
12050 FOR I= 0 TO TB
12060 IF TG(I)=0 THEN TR=TR+1
12070 NEXT
12080  '------OUVERTURE DU FICHIER
12090 OPEN "O",1,NS$
12100 '------SAUVEGARDE DES ELEMENTS HORS TABLEAU
12110 PRINT #1,TM;TR;MC;",";ME;",";DB$
12120 '-----SAUVEGARDE DES ELEMENTS DU TABLEAU
12130 IF TB<0 THEN GOTO 12180
12140 FOR I=0 TO TB
12150 IF TG(I)<>0 THEN GOTO 12170
12160 PRINT #1,NU$(I);",";DT$(I);",";MN(I);",";DC$(I)
12170 NEXT
12180 CLOSE 1
12190 RETURN
13000 '*************************************************
13010 '---------LECTURE DISQUE.
13020 '------OUVERTURE FICHIER
13030 INPUT "NOM DU FICHIER";NF$
13040 OPEN "I",1,NF$
13050 '------LECTURE DES ELEMENTS HORS TABLEAU
13060 INPUT #1,TM,TB,A$,V$,DB$
13070 MC=VAL(A$):MB=VAL(V$)
13080 PRINT "LE NOMBRE MAXIMUM D'OPERATIONS "
13090 PRINT TAB(10)"QU'IL EST POSSIBLE DE RANGER EST";
13100 PRINT " DE ";TM+1
13110 PRINT "ET LE NOMBRE D'OPERATIONS DEJA ";
13120 PRINT "RANGEES EST DE ";TB+1:PRINT
13130 PRINT "VOULEZ VOUS MODIFIER LE NOMBRE MAXIMUM ?"
13140 GOSUB 15020
13150 IF A$="N" THEN GOTO 13200
13160 INPUT " QUEL NOMBRE MAXIMUM DONNEZ VOUS ?";L
13170 IF L<TB THEN PRINT "VALEUR REFUSEE ELLE EST ";
       "INFERIEURE A CELLE DES ELEMENTS ";CHR$(10);
       "A Y FAIRE ENTRER QUI SONT ";TB:GOTO 13130
13180 IF L<TB*1.1 THEN PRINT "VALEUR PEUT ETRE FAIBLE"
13190 TB=L
13200 IF (TM-TB)<=1 THEN PRINT "DANGER VOUS NE ";
        "POURREZ PLUS AJOUTER D'ELEMENTS"
13210 '------CREATION DES TABLEAUX
13220 GOSUB 17020
13230 '-----LECTURE DES ELEMENTS DU TABLEAU
13240 IF TB<0 THEN GOTO 13290
```

```
13250 FOR I=0 TO TB
13260 INPUT #1,NU$(I),DT$(I),V$,DC$(I)
13270 MN(I)=VAL(V$)
13280 NEXT
13290 CLOSE 1
13300 RETURN
```

On peut remarquer que, dans cette méthode décrite, il n'y a aucun élément permettant d'étudier a postériori les dépenses faites par catégorie : alimentation, habillement, chauffage, loisirs...

En pratique, pour réaliser une telle étude, il suffirait d'adjoindre un code d'opération. Pour montrer que ceci est particulièrement aisé, cette opération a été réalisée et a conduit à ajouter quelques ordres qui sont listés ci-dessous :

```
5210 '-----INDEX
5220 INPUT "INDEX";IN%
5290 PRINT "INDEX";TAB(23) IN%
5580 PRINT TAB(10) "6  L'INDEX"
5610 IF R%<1 OR R%>6 THEN PRINT "ERREUR DE NOMBRE":
                         GOTO 5520
5620 ON R% GOSUB 5650,5680,5700,5730,5750,5780
5770 '-----CORRECTION DE L'INDEX
5780 INPUT "DONNEZ L'INDEX";IN%
5790 RETURN
6010 IC%(TB)=IN%
12120 PRINT #-1,NU$(I);",";DT$(I);",";MN(I);",";DC$(I);
                    ",";IC%(I)
13220 INPUT #-1,NU$(I);DT$(I),V$,DC$(I),IC%(I)
17020 DIM MN(TM),NU$(TM),DT$(TM),DC$(TM),IC%(TM),TG(TM)
```

Ces ordres ne seront pas retenus dans la suite de l'examen du programme, car ce n'est qu'un exemple de tout ce que l'on pourrait réaliser. On pourrait aussi, par exemple, sauver toutes les opérations correspondant à TG (I) non nul, c'est-à-dire celle qui ont été traitées, et les sauvegarder dans un autre fichier. Le programme, à un test près, étant identique à celui qui assure la sauvegarde, ne sera pas décrit.

LE CAS DE PLUSIEURS COMPTES

Le programme, décrit ci-dessus, permet tout-à-fait de traiter un compte de chèques. Mais quelques problèmes supplémentaires se posent lorsque l'on utilise, non pas un, mais plusieurs comptes (par exemple, un compte ordinaire et un compte d'épargne).

On est parfois amené à réaliser des opérations de transfert d'un compte sur un autre. A ce moment, il faut réaliser deux opérations à la fois : l'une de débit sur un compte, et l'autre de crédit du même montant sur l'autre. Plutôt que de demander à l'utilisateur de rentrer les deux opérations, il suffit de lui en demander une seule contenant, outre les données classiques, les noms des comptes débités et crédités, et de réaliser automatiquement les deux opérations.

Telle est la base des éléments ajoutés au programme précédent pour le transformer en un programme multicompte.

En fait, sur chacun des comptes, il n'y a, le plus souvent, que des opérations analogues à celles décrites dans la première partie, les autres, décrites ci-avant, étant plus rares.

Et tenir plusieurs comptes séparés est tout-à-fait possible avec le programme à un seul compte déjà examiné.

D'où, l'idée qui a présidé à ce programme : à part quelques éléments supplémentaires, reprendre ce qui a fonctionné dans le cas d'un seul compte.

Jusqu'où peut-on reprendre ce qui a été fait ?

Examinons les travaux possibles sur plusieurs comptes :

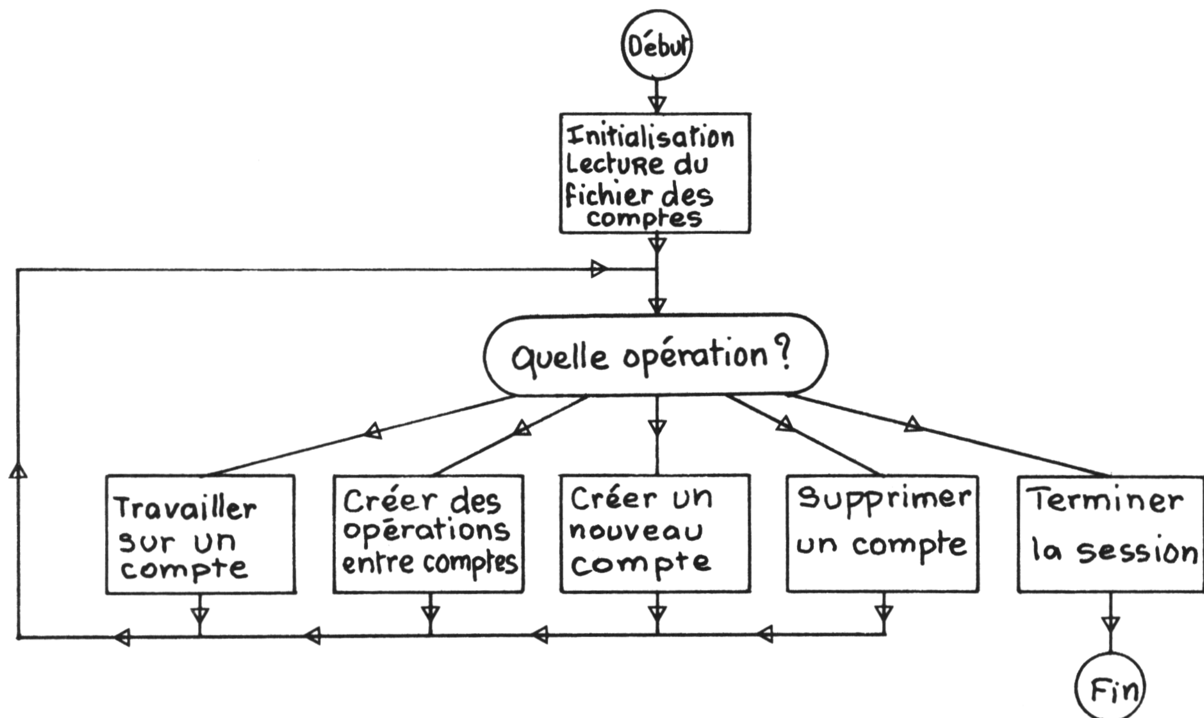
- ajouter des opérations sur un compte
- traiter le relevé d'un compte
- ajouter une opération de transfert de compte à compte
- ajouter un compte (créer un nouveau compte)
- supprimer un compte

Pour les deux premiers types de travaux, il faut disposer des opérations exécutées sur le compte déjà créé ou que l'on est en train de créer. Pour les suivants, ceci est inutile, voire même impossible (avant d'avoir ajouté un nouveau compte, il n'est pas possible d'avoir des opérations déjà créées dessus).

Ensuite, un autre problème se pose : tiendra-t-on des listes séparées pour chacun des comptes, ou bien une seule liste générale pour tous les comptes, chaque opération devant alors être repérée par le compte auquel elle appartient ?

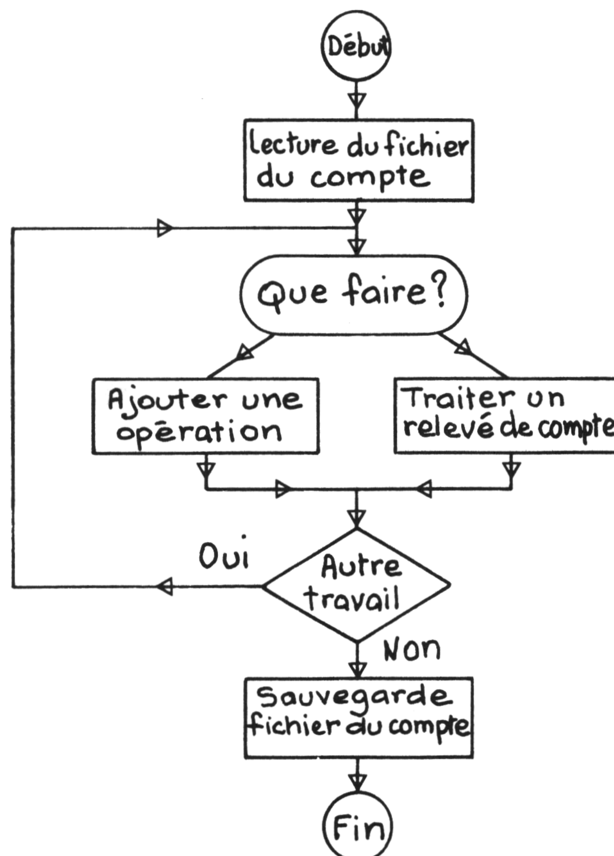
Nous avons choisi la première solution, malgré un désavantage certain pour les opérations de compte à compte. Mais, elle permet, à taille mémoire égale, d'avoir un plus grand nombre d'opérations sur chaque compte. Ceci implique qu'avant de travailler sur un compte (ajouter des opérations ou traiter un relevé), il faudra charger, en mémoire, le fichier correspondant à ce compte, ce qui sera aisément exécuté puisque nous avons choisi un environnement disque. Non que ceci soit irréalisable dans un environnement cassette, mais il faudra alors prévoir un jeu complet de cassettes - en double d'ailleurs, par sécurité - pour gérer chacun des comptes.

La bonne solution consiste alors à avoir un fichier général contenant les particularités de tous les comptes, en particulier tous les noms des comptes, qui lui, est chargé en tout début et servira d'aide pour appeler les divers comptes. On en arrive ainsi à l'organigramme suivant :



En examinant de plus près à quoi correspond l'opération ***Travailler sur un compte***, on obtient l'organigramme suivant qui reprend la discussion effectuée plus haut :

Travailler sur un compte



Comme le lecteur le constate aisément, cet organigramme, qui traite le travail sur un compte, est identique à celui traitant d'un seul compte. D'où l'idée logique de réutiliser, au maximum, le programme correspondant et d'en faire le pivot autour duquel est réalisé le nouveau programme.

Si l'on examine les autres parties du programme multicompte, on voit qu'il faut examiner de plus près ce que doit être le fichier des comptes avant de pouvoir aller plus avant.

En fait, il s'agit d'un tableau toujours présent en mémoire (lu lors de l'initialisation et sauvegardé en fin de session) qui doit contenir les informations utiles pour pouvoir travailler sur un des comptes particuliers.

Le premier élément est le nom de ce compte, nom qui sera toujours utilisé pour le repérer (l'utilisateur utilisera "CCP" et non le numéro interne réservé au CCP, 2 par exemple). Mais, il faudra aussi sauvegarder les principaux éléments de compte pour pouvoir contrôler que le fichier lu correspond bien à la dernière version. Pour cela, on peut conserver le montant disponible, les éléments du dernier relevé de compte (date, montant).

Un problème est la taille du tableau réservé en mémoire pour les opérations sur le compte. Cette taille est contenue dans la variable TM et peut être ajustée. Il ne faut pas qu'elle devienne trop petite et ne permette pas de rassembler toutes les opérations sur un compte. Il faut donc conserver dans le tableau des comptes, pour chacun d'entre eux, la taille réellement atteinte (avec certaines versions de Basic, possédant l'ordre **ERASE** - ou un équivalent - qui permet d'effacer un tableau de variables, on pourrait se dispenser de cette opération, effacer tous les tableaux contenant les opérations, et les recréer lors de chaque lecture. Comme ceci n'existe pas toujours, cette méthode n'a pas été retenue. Les lecteurs en disposant pourraient l'utiliser, mais il convient de leur signaler que le gain est faible en pratique, dans le cadre de ce programme).

En conclusion, le tableau des comptes contiendra les variables suivantes :

- **NC$** : Nom du compte
- **MU** : Montant disponible sur le compte
- **DV$** : Date du dernier relevé
- **MV** : Montant sur le dernier relevé
- **TP** : Taille du tableau des opérations
- **AF$** : Nom du fichier contenant les opérations.

Un autre tableau doit être présent en mémoire : celui des opérations portant sur plusieurs comptes (en fait, deux). Il contiendra les variables suivantes :

- **NR$** : Numéro ou repère de l'opération
- **MD** : Montant de l'opération
- **DD$** : Date de l'opération
- **DS$** : Description de l'opération
- **ID%** : Numéro du compte de départ
- **IA%** : Numéro du compte d'arrivée

Comme il s'agit d'informations internes, les divers comptes sont représentés par leurs indices dans le tableau des comptes, ce qui est d'une utilisation plus commode.

Ce tableau des opérations, portant sur plusieurs comptes, entraîne deux types distincts de travaux :

- quand on travaille sur un compte, on commence par charger le fichier du compte en mémoire, et ceci doit entraîner une prise en compte prioritaire des opérations sous jacentes pour ce compte dans les opérations multicomptes,

- en fin de session, il est nécessaire de contrôler que toutes les opérations multicomptes ont été prises en charge dans leur totalité et, le cas échéant, provoque automatiquement leur inscription sur les comptes où ils n'auraient pas été inscrits.

La liste ci-dessous, complète les deux premières listes de ce chapitre.

```
50 PRINT "DESIREZ VOUS TRAVAILLER SUR UN COMPTE ";
         "..REPONSE  '1'"
60 PRINT TAB(21)"OU SUR PLUSIEURS ..REPONSE  'M'";
70 INPUT A$
80 IF A$="M" THEN GOTO 1020
90 IF A$<>"1" THEN GOTO 50
1000 '=================================================
1010 '----------CAS DE COMPTES MULTIPLES -------------
1020 GOSUB 15970:PRINT "EST-CE LE PREMIER PASSAGE ?";
1030 GOSUB 15020:IF A$="O" THEN GOSUB 4020:GOTO 1140
1100 '------LECTURE DU FICHIER DES COMPTES -----------
1110 TS=5:TT=-1
1120 GOSUB 17020:'--CREATION ET LECTURE DES TABLEAUX
1130 '------TYPE DE TRAVAIL --------------------------
1140 PRINT "DESIREZ VOUS 1 TRAVAILLER SUR UN COMPTE"
1150 PRINT TAB(13) "2 CREER DES OPERATIONS ENTRE ";
                   "COMPTES"
1160 PRINT TAB(13) "3 CREER UN NOUVEAU COMPTE"
1170 PRINT TAB(13) "4 SUPPRIMER UN COMPTE"
1180 PRINT TAB(13) "5 TERMINER LA SESSION"
1250 INPUT "DONNEZ LE CHIFFRE CORRESPONDANT";R%
1260 IF R%<1 OR R%>5 THEN PRINT "ERREUR DE CHIFFRE":
                      GOTO 1140
1270 ON R% GOTO 1320,2020,2220,2420,2640
1300 '...............................................
1310 '------LECTURE DES DONNEES RELATIVES A UN COMPTE
1320 GOSUB 15420:'--LE NOM DU COMPTE
1340 NF$=AF$(CA%):GOSUB 15820
1350 GOSUB 12620:'--LECTURE DES OPERATIONS
1400 '------CONTROLES
1410 IF MU(CA%)<>MC OR MV(CA%)<> MB OR TP(CA%)<>TB
     THEN GOSUB 16020:END
1500 '------TRAVAUX A REPRENDRE
1510 IF TT<0 THEN GOTO 1610
```

```
1520 GOSUB 3210
1600 '------TRAVAUX A REALISER SUR UN COMPTE
1610 GOSUB 510
1700 '------SAUVEGARDE DE FICHIER
1710  GOSUB 12320:GOTO 1140

2000 '.............................................
2010 '------OPERATIONS MULTIPLES
2020 GOSUB 10040
2030 GOTO 1140
2200 '.............................................
2210 '------ADJONCTION D'UN COMPTE
2220 GOSUB 4040
2230 RETURN
2400 '.............................................
2410 '------SUPPRESSION D'UN COMPTE
2420 GOSUB 11520
2430 RETURN
2600 '.............................................
2610 '------FIN DE SESSION
2620 '----
2630 '---EXAMEN DES OPERATIONS MULTICOMPTES
2640 IF TT<0 THEN GOTO 2810
2650 FOR K=0 TO TT
2660 IF ND%(K)>-1 THEN CA%=ND%(K):GOSUB 3020
2670 IF NA%(K)>-1 THEN CA%=NA%(K):GOSUB 3020
2680 NEXT
2800 '------SAUVEGARDE FINALE
2810 GOSUB 17720
2820 PRINT :PRINT :PRINT TAB(20) "FIN"
2830 END
3000 '=============================================
3010 '------TRAITEMENT D'UNE OPERATION MULTICOMPTE
3020 PC$=NC$(CA%):NF$=AF$(CA%)
3030 GOSUB 12620:GOSUB 3210:GOSUB 15820:GOSUB 12320
3040 RETURN
3200 '-----TRAITEMENT DE TOUTES LES OPERATIONS
       MULTICOMPTES SUR UN COMPTE-----------------
3210 FOR I=0 TO TT
3220 IF CA%=ND%(I) THEN II=I:GOSUB 3420
3230 IF CA%=NA%(I) THEN II=I:GOSUB 3620
3240 NEXT
3250 RETURN
3400 '---------------------------------------------
3410 '------OPERATIONS MULTIPLES ---DEBIT
3420 N$=NR$(II):MS=-MD(II):D$=DD$(II):DS$=DR$(II)
3430 PRINT "RANGEMENT D'UNE MULTIOPERATION"
3440 PRINT "SUR LE COMPTE ";PC$
3450 GOSUB 6130:ND%(II)=-10
3460 RETURN
```

```
3600 '------------------------------------------------------------
3610 '-----OPERATIONS MULTIPLES ---CREDIT
3620 N$=NR$(II):MS=MD(II):D$=DD$(II):DS$=DR$(II)
3630 PRINT "RANGEMENT D'UNE MULTIOPERATION"
3640 PRINT "SUR LE COMPTE ";PC$
3650 GOSUB 6130:NA%(II)=-10
3660 RETURN

4000 '**************************************************
4010 '-----PREMIER PASSAGE
4020 TM=30:TB=-1:TC=5:TA=-1:TS=5:TT=-1
4030 GOSUB 17420:GOSUB 17520
4040 PRINT "POUR LE NOUVEAU COMPTE DONNEZ"
4050 INPUT "SON NOM";PC$
4060 L=LEN(PC$):IF L>5 THEN PC$=LEFT$(PC$,5):
                         PRINT "NOM REDUIT A ";PC$
4070 GOSUB 15520
4100 '-----CONTROLES
4110 PRINT:PRINT "VERIFICATION "
4120 PRINT "NOM DU COMPTE ";PC$
4130 IF MC<0 THEN TX$="DEBIT " ELSE TX$="CREDIT"
4140 PRINT "MONTANT INITIAL   ";TX$;ABS(MC)
4150 PRINT "DATE DU DERNIER RELEVE   ";DB$
4160 IF MB<0 THEN TX$="DEBIT " ELSE TX$="CREDIT"
4170 PRINT "MONTANT DU RELEVE ";TX$;ABS(MB):PRINT
4180 PRINT "EST-CE EXACT":GOSUB 15020
4190 IF A$="O" THEN GOTO 4510
4200 '-----LES ERREURS
4210 PRINT "QUE FAUT-IL CORRIGER ?"
4220 PRINT TAB(10) "1 LE NOM"
4230 PRINT TAB(10) "2 LE MONTANT INITIAL"
4240 PRINT TAB(10) "3 LA DATE DU RELEVE"
4250 PRINT TAB(10) "4 LE MONTANT DU RELEVE"
4300 INPUT "DONNEZ LE CHIFFRE CORRESPONDANT";R%
4310 ON R% GOTO 4330,4370,4410,4450
4320 '---LE NOM
4330 INPUT "LE NOM";PC$
4340 L=LEN(PC$):IFL>5 THEN PC$=LEFT$(PC$,5):
                         PRINT "NOM REDUIT A ";PC$
4350 GOTO 4110
4360 '---LE MONTANT INITIAL
4370 INPUT "LE MONTANT INITIAL";MC:MC=ABS(MC)
4380 GOSUB 15120:IF A$="D" THEN MC=-MC
4390 GOTO 4110
4400 '---LA DATE DU RELEVE
4410 PRINT "LA DATE DU RELEVE"
4420 GOSUB 15240:DB$=D$
4430 GOTO 4110
4440 '---LE MONTANT DU RELEVE
4450 INPUT "LE MONTANT DU RELEVE";MB:MB=ABS(MB)
```

```
4460 GOSUB 15120:IF A$="D" THEN MC=-MC
4470 GOTO 4110
4500 '------MISE DANS LE TABLEAU
4510 TA=TA+1
4520 IF TA<=TC THEN GOTO 4540
4530 PRINT:PRINT "TROP DE COMPTES. LE DERNIER NE ";
        "SERA PAS STOCKE ":RETURN
4540 NC$(TA)=PC$:CA%=TA:TR=-1:NF$=PC$+"99"
4550 GOSUB 15820:GOSUB 12320:AF$(TA)=NS$
4600 PRINT "VOULEZ VOUS AJOUTER UN AUTRE COMPTE?"
4610 GOSUB 15020
4620 IF A$="O" THEN GOTO 4040
4630 RETURN

10000 '**********************************************
10010 '--------OPERATIONS MULTICOMPTES----------------
10020 '-----                                      -----
10030 '------LECTURE DES DONNEES
10040 PRINT :PRINT :PRINT
10050 PRINT "CREATION D'UNE OPERATION MULTICOMPTE"
10060 PRINT "POUR CETTE OPERATION"
10070 GOSUB 5060
10080 PRINT "DONNEZ LE NOM DU COMPTE SUR LEQUEL LA ";
          "SOMME EST RETIREE";
10090 GOSUB 15430
10100 ID%=CA%
10110 PRINT "DONNEZ LE NOM DU COMPTE SUR LEQUEL LA ";
          "SOMME EST AJOUTEE";
10120 GOSUB 15430
10130 IA%=CA%
10200 '..............................................
10210 '------AFFICHAGE
10220 PRINT:PRINT "REPERE OU NUMERO";TAB(18) N$
10230 PRINT "DATE ";TAB(18) D$
10240 PRINT "MONTANT";TAB(18) MS
10250 PRINT "COMPTE DE DEPART";TAB(18) NC$(ID%)
10260 PRINT "COMPTE D'ARRIVEE";TAB(18) NC$(IA%)
10270 PRINT "DESCRIPTION";TAB(18) DS$:PRINT
10400 '..............................................
10410 '------SATISFAIT
10420 PRINT "CECI EST-IL EXACT?":GOSUB 15020
10430 IF A$="O" THEN GOTO 10820
10500 '..............................................
10510 '------CORRECTIONS
10520 PRINT "QUE FAUT-IL CORRIGER?"
10530 PRINT TAB(10) "1 LE NUMERO OU LE REPERE"
10540 PRINT TAB(10) "2 LA DATE"
10550 PRINT TAB(10) "3 LE MONTANT"
10560 PRINT TAB(10) "4 LE COMPTE DE DEPART"
```

```
10570 PRINT TAB(10) "5 LE COMPTE D'ARRIVEE"
10580 PRINT TAB(10) "6 LA DESCRIPTION"
10650 INPUT "DONNEZ LE CHIFFRE CORRESPONDANT";R%
10660 IF R%<1 OR R%>6 THEN PRINT "ERREUR DE NOMBRE":
                         GOTO 10520
10670 ON R% GOSUB 5650,5680,5700,10720,10760,5750
10680 GOTO 10220
10700 '............................................
10710 '---COMPTE DE DEPART
10720 PRINT "NOM DU COMPTE DE DEPART"
10730 GOSUB 15430:ID%=CA%
10740 RETURN
10750 '---COMPTE D'ARRIVEE
10760 PRINT "NOM DU COMPTE D'ARRIVEE"
10770 GOSUB 15430:IA%=CA%
10780 RETURN
10800 '............................................
10810 '------SAUVEGARDE EN MEMOIRE
10820 TT=TT+1
10830 IF TT>TC THEN PRINT "DEPASSEMENT DE TAILLE ";
        "DU TABLEAU.OPERATION NON RANGEE":RETURN
10840 NR$(TT)=N$:MD(TT)=MT:DD$(TT)=D$:DR$(TT)=DS$
10850 ND%(TT)=ID%:NA%(TT)=IA%
10860 IF TT=TC THEN PRINT "TABLEAU PLEIN.IMPOSSIBLE";
        " D'AJOUTER DES ELEMENTS":RETURN
10900 '............................................
10910 '------UNE AUTRE OPERATION MULTICOMPTE ?
10920 PRINT "VOULEZ VOUS AJOUTER UNE AUTRE ";
            "OPERATION MULTICOMPTE ?"
10930 GOSUB 15020:IF A$="N" THEN RETURN
10940 GOTO 10040
11500 '*******************************************
11510 '-----SUPPRESSION D'UN COMPTE
11520 PRINT "QUEL COMPTE DESIREZ VOUS SUPPRIMER ?";
11530 GOSUB 15430
11540 IF MU(CA%)=0 THEN GOTO 11610
11550 PRINT "IL RESTE DE L'ARGENT SUR LE COMPTE"
11560 PRINT "ON NE PEUT LE SUPPRIMER"
11570 GOTO 11810
11600 '---LA SUPPRESSION
11610 IF MV(CA%)<>0 THEN GOTO 11910
11620 IF TP(CA%)<>-1 THEN GOTO 11910
11630 IF CA%=TA THEN GOTO 11710
11640 FOR I=CA% TO TA
11650 NC$(I)=NC$(I+1)
11660 MU(I) =MU(I+1)
11670 DV$(I)=DV$(I+1)
11680 MV(I) =MV(I+1)
11690 TP(I) =TP(I+1)
```

```
11700 NEXT
11710 TA=TA-1
11800 '---UN AUTRE COMPTE
11810 PRINT "DESIREZ VOUS SUPPRIMER UN AUTRE COMPTE"
11820 GOSUB 15020
11830 RETURN
11900 '............................................
11910 PRINT "IL RESTE DES ECRITURES SUR LE COMPTE";
         " PEUT-ON LES SUPPRIMER ?"
11920 GOSUB 15020:IF A$="O" THEN GOTO 11630
11930 GOTO 11810
12300 '*********************************************
12310 '-----SAUVEGARDE SUR DISQUE.CAS MULTICOMPTE
12320 GOSUB 12040:MU(CA%)=MC:DV$(CA%)=DB$
12330 MV(CA%)=MB:TP(CA%)=TR:KILL NK$
12340 RETURN
12600 '*********************************************
12610 '-----LECTURE SUR DISQUE.CAS MULTICOMPTE
12620 OPEN "I",1,NF$
12630 INPUT #1,TR,TB,A$,B$,DB$
12640 MC=VAL(A$):MB=VAL(B$)
12650 GOSUB 13240:RETURN


15400 '*********************************************
15410 '-----RECHERCHE D'UN COMPTE
15420 PRINT "SUR QUEL COMPTE DESIREZ VOUS TRAVAILLER";
15430 INPUT PC$:CA%=-1
15440 FOR I=0 TO TA
15450 IF PC$=NC$(I) THEN CA%=I
15460 NEXT
15470 IF CA%<0 THEN PRINT"CE COMPTE N'EXISTE PAS":
    PRINT "DONNEZ UN AUTRE NOM ";:GOTO 15430
15480 RETURN
15800 '*********************************************
15810 '-----NOM DU FICHIER DE SAUVEGARDE
15820 L=LEN(NF$):A$=MID$(NF$,L,1):B$=MID$(NF$,L-1,1)
15830 II=-1:JJ=-1:FOR I=1 TO 10:IF A$=NB$(I) THEN II=I
15840 IF B$=NB$(I) THEN JJ=I
15850 NEXT:IF II<0 OR JJ<0 THEN
         PRINT "ERREUR NOM DE FICHIER-ABANDON":END
15860 AS$=NB$(II+1):AK$=NB$(II-1)
15870 BS$=B$:IF II=10 THEN BS$=NB$(JJ+1)
15880 BK$=B$:IF II=1 THEN BK$=NB$(JJ-1)
15890 NS$=LEFT$(NF$,L-2)+BS$+AS$
15900 NK$=LEFT$(NF$,L-2)+BK$+AK$
15910 RETURN
15950 '............................................
15960 '-----TABLEAU DES NOMBRES
15970 DIM NB$(11)
```

```
15980 FOR I=0 TO 11:READ A$:NB$(I)=A$:NEXT:RETURN
15990 DATA "9","0","1","2","3","4","5","6","7","8",
          "9","0"
16000 '********************************************
16010 '------ERREURS DANS LES FICHIERS
16020 PRINT "IL N'Y A PAS CONCORDANCE ENTRE LES";
          "DIVERSES VALEURS SAUVEGARDEES "
16030 PRINT"ABANDON ---"
16040 RETURN
16100 '********************************************
16110 '------RECHERCHE DU PLUS GRAND DES TABLEAUX
16120 TY=-1
16130 FOR I=0 TO TA
16140 IF TP(I)>TY THEN TY=TP(I)
16150 NEXT:RETURN
17000 '********************************************
17010 '------CHARGEMENT DU TABLEAU MULTICOMPTE
17020 INPUT"NOM DU FICHIER DE TOUS LES COMPTES";A$
17030 OPEN "I",2,A$
17040 INPUT #2,TM,TC,TA,TY
17050 GOSUB 17220:GOSUB 17520
17060 FOR I=0 TO TA
17070 INPUT #2,NC$(I),A$,DV$(I),B$,TP(I),AF$(I)
17080 MU(I)=VAL(A$):MV(I)=VAL(B$)
17090 NEXT:CLOSE 2:RETURN
17200 '********************************************
17210 '------MODIFICATION DE LA TAILLE DES TABLEAUX
17220 PRINT "LA TAILLE MAXIMUM DES TABLEAUX DES ";
          "COMPTES EST ";TM+1
17230 PRINT "DONT ";TY+1;"SONT OCCUPES"
17240 PRINT "VOULEZ LA MODIFIER":GOSUB 15020
17250 IF A$="N" THEN GOTO 17280
17260 INPUT "DONNEZ LA NOUVELLE VALEUR";TM:TM=TM-1
17270 IF TM<TY THEN PRINT "VALEUR TROP PETITE":
               GOTO 17260
17280 PRINT "LE NOMBRE MAXIMUM DE COMPTES EST";TC+1;
          "DONT";TA+1;"SONT UTILISES"
17290 PRINT "VOULEZ VOUS LE MODIFIER ?":GOSUB 15020
17300 IF A$="N" THEN RETURN
17310 INPUT "DONNEZ LE NOUVEAU MAXIMUM";TC:TC=TC-1
17320 IF TC<TA THEN PRINT"VALEUR TROP PETITE":
               GOTO 17310
17330 RETURN
17500 '********************************************
17510 '------CREATION DU TABLEAU MULTICOMPTE
17520 DIM NC$(TC),MU(TC),DV$(TC),MV(TC),TP(TC),AF$(TC)
17530 '------CREATION DU TABLEAU MULTIOPERATION
17540 DIM NR$(TS),DR$(TS),MD(TS),DD$(TS),ND%(TS),
       NA%(TS)
17550 RETURN
```

```
17700 '*********************************************
17710 '-----SAUVEGARDE DU TABLEAU MULTICOMPTE
17720 PRINT "NOM DU TABLEAU DE SAUVEGARDE DE TOUS ";
            "LES COMPTES";
17730 INPUT A$:OPEN "O",2,A$
17740 GOSUB 16120
17750 PRINT #2,TM;TC;TA;TY
17760 FOR I=0 TO TA
17770 PRINT #2,NC$(I);",";MU(I);",";DV$(I);",";MV(I);
             ",";TP(I)",";AF$(I)
17780 NEXT:CLOSE 2:RETURN
```

Un obstacle peut se présenter : l'espace mémoire occupé par le programme tel qu'il est décrit, avec tous les commentaires et les blancs, est de 22 à 25000 octets (selon la façon de représenter les instructions en mémoire).

En supprimant ces commentaires et les blancs, qui aident à la compréhension mais ne sont pas indispensables à l'exécution, on gagne 10000 octets. Il est encore possible de gagner de l'espace en rassemblant plusieurs instructions en une seule.

Mais, ces programmes sont plus encore destinés à apporter, au lecteur, des idées de réalisation ; car, il existe une multitude de réalisations pour un même problème. Chacun peut ainsi choisir celle qui correspond le mieux à sa propre conception.

Intérêts simples - caisse d'Epargne

Dans les problèmes où interviennent les prêts d'argent, on invoque immédiatement le taux d'intérêts.

Rappelons très brièvement ce qu'est un taux d'intérêts..Si une somme C, de 10000 Francs par exemple, est prétée avec un taux d'intérêts i de 12,5 % au bout d'un an les intérêts dûs sont de C.i, soit 1250 Francs.

Ces intérêts sont dûs au prêteur et lui sont payés.

Si l'on ne fait rien d'autre, le prêteur reçoit, tous les ans, les intérêts C.i (soit les 1250 Francs), mais son débiteur lui doit toujours le capital C (les 10000 Francs initiaux). Au bout d'un certain temps, le débiteur rembourse le capital C (les 10000 Francs initiaux) et, si tous les intérêts ont été régulièrement payés, il est quitte...

En pratique, ce genre d'emprunt est rare chez les particuliers, à cause de la difficulté à rembourser le capital en une seule fois ; dans ce cas, on utilise une méthode à remboursements progressifs que l'on verra plus loin.

Par contre, c'est un peu sur ce schéma que le particulier prête lorsqu'il met son argent sur un compte d'épargne (en caisse d'épargne, caisse d'épargne postale ou banque). Mais, il est rare que le prêteur place une somme, retire les intérêts au bout d'un an...

En pratique, sur ce genre de compte, les intérêts sont versés à la fin de chaque année (le 31 décembre au soir ou le 1er janvier au matin, ce qui est la même chose) et non remis au client, mais simplement inscrit sur son livret : tout se passe comme si le client avait touché ses intérêts puis les avait placé sur son compte.

Examinons de plus près comment fonctionne un compte d'épargne

Il est ouvert par une personne (le titulaire) dans un établissement agréé (un de ceux énoncés ci-avant). Lors de l'ouverture, le titulaire verse une première somme, au fur et à mesure de ses possibilités ou de ses besoins, il ajoute ou il prélève de l'argent sur son compte.

Les intérêts sont proportionnels à la durée, au montant placé et au taux d'intérêts. Ils sont cumulés et ajoutés sur le compte au 31 décembre. Le montant d'un compte d'épargne ne peut jamais descendre au dessous de zéro (et même, souvent, ne peut descendre au dessous d'une certaine somme de 10 ou 100 Francs).

Prenons un exemple avec un taux d'intérêts de 8,50 % et un certain nombre d'opérations :

- le 25 février, ouverture du compte, en y déposant 3000 Francs
- le 25 mars, on ajoute 500 Francs : il y a 3500 Francs
- le 10 mai, on retire 800 Francs, il reste 2700 Francs
- le 15 juin, on retire 1000 Francs, il reste 1700 Francs
- le 28 août, on met 800 Francs, il y a 2500 Francs
- le 27 septembre, on met 700 Francs, il y a 3200 Francs
- le 13 novembre, on retire 500 Francs, il reste 2700 Francs

Pour calculer les intérêts, il faut tenir compte de la présence de :

- 3000 Francs du 25 février au 25 mars, soit 28 jours
- 3500 Francs du 25 mars au 10 mai, soit 46 jours
- 2700 Francs du 10 mai au 15 juin, soit 36 jours
- 1700 Francs du 15 juin au 28 août, soit 74 jours
- 2500 Francs du 28 août au 27 septembre, soit 30 jours
- 3200 Francs du 27 septembre au 13 novembre, soit 47 jours
- 2700 Francs du 13 novembre au 31 décembre, soit 48 jours

Pour calculer les intérêts totaux, il faut effectuer des calculs analogues à celui ci-dessous qui traite le premier cas.

100 Francs rapportent 8,50 Francs en 365 jours, donc 3000 Francs (soit 30 x 100 Francs) rapporteront 30 x 8,50 Francs en 365 jours et 30 x 8,50 x 28/365 en 28 jours, soit 19,562 Francs.

En effectuant des calculs analogues pour chacun des septs cas, on obtient un intérêt total de 191,66 Francs.

Mais, cette méthode, simple à expliquer, n'est pas exactement celle que les particuliers trouvent dans les divers comptes d'épargne : au lieu de tenir compte des jours, on ramène toutes les opérations au 1er ou au 15 de chaque mois. Une somme déposée du 2 au 15 du mois est traitée comme si elle avait été déposée le 15, une somme retirée du 1er au 14 du mois est traitée comme si elle avait été retirée le 1er. Il n'y a qu'un cas particulier : celui d'une comme déposée au cours d'une quinzaine et suivie d'un retrait plus tard dans la même quinzaine : seul le bilan total des opérations est pris en compte.

Dans l'exemple ci-contre, le calcul d'intérêts se ferait sur la base suivante :

- 3000 Francs du 1 mars au 1 avril, soit 2 quinzaines
- 3500 Francs du 1 avril au 1 mai, soit 2 quinzaines
- 2700 Francs du 1 mai au 15 juin, soit 3 quinzaines
- 1700 Francs du 15 juin au 1 septembre, soit 5 quinzaines
- 2500 Francs du 1 septembre au 1 octobre, soit 2 quinzaines
- 3200 Francs du 1 octobre au 1 novembre, soit 2 quinzaines
- 2700 Francs du 1 novembre au 31 décembre, soit 4 quinzaines

Par un raisonnement analogue, on écrirait :

100 Francs rapportent 8,50 Francs en 24 quinzaines, 3000 Francs, pendant 2 quinzaines, rapportent : 8,50 x 30 x 2/24, soit 21,25 Francs.

En effectuant tous les calculs, on arriverait à un total de 183,46 Francs.

Comme le lecteur a pu le constater, les calculs sont quelque peu fastidieux à réaliser. On peut simplifier les travaux, grâce à un programme qui, à partir des données, effectue tous les travaux pénibles.

Que va-t-on demander à ce programme ? et comment s'y prendre pour le réaliser ?

Pour répondre à ces questions, il suffit de se rapporter à la façon dont nous avons procédé à la main, et de les décrire (en français, puis dans le langage de l'ordinateur, en fait en utilisant un organigramme entre deux).

Voici les opérations successives à réaliser, en supposant que l'on parte d'une date où l'on connaît le montant du capital et le montant des intérêts à courir jusqu'au 31 décembre.

- calcul de la modification des intérêts à courir, dû à l'opération effectuée et incorporation de cette modification.
- modification du capital : en cas de versement, il est augmenté du montant du versement ; en cas de retrait, il est diminué du montant du retrait.

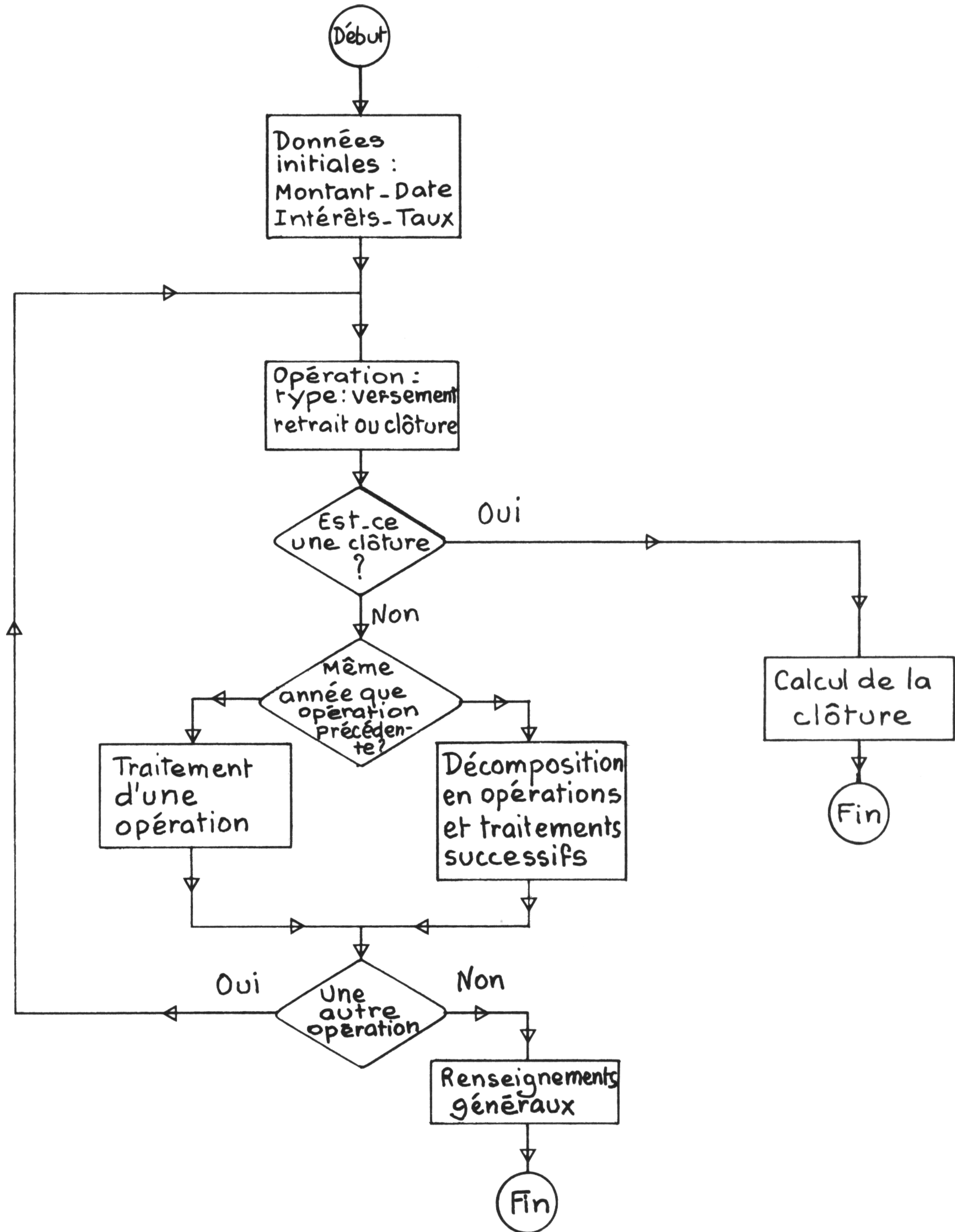
Nous remarquons que, pour cette nouvelle date, nous avons à nouveau le montant du capital et le montant des intérêts jusqu'au 31 décembre. De proche en proche, nous pourrons effectuer tous les calculs.

Les cas de l'ouverture et de la clôture du compte sont voisins. A l'ouverture, le capital est égal au montant versé, à la clôture, on rembourse, au titulaire, le total formé par le capital et les intérêts courus, jusqu'à la date de remboursement.

En pratique, il peut y avoir quelques cas particuliers dont il faut tenir compte :

- le plus classique, est le passage d'une année à la suivante ; en fin d'année, on ajoute les intérêts obtenus au capital et l'on continue les calculs à partir de ce nouveau capital,
- mais, il faut aussi prévoir le changement de taux d'intérêt, et ce à une date quelconque.

Nous arrivons ainsi à l'organigramme d'ensemble suivant :

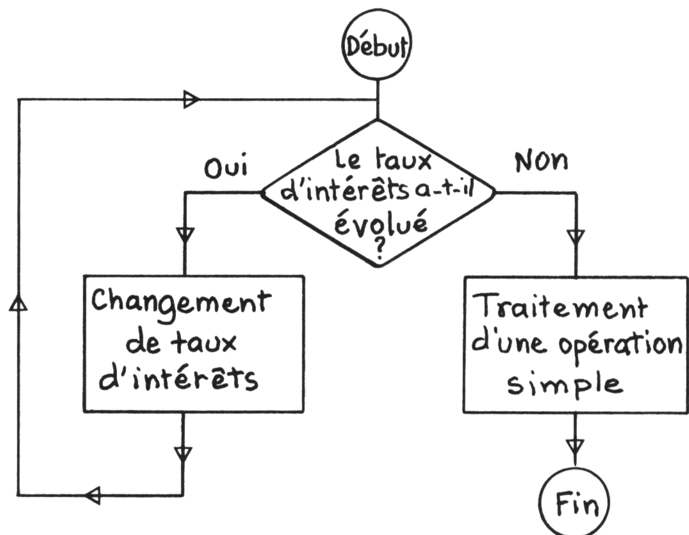


Dans le traitement d'une opération, il faut éventuellement tenir compte d'une variation de taux d'intérêt, ce qui conduira encore à la décomposer en deux opérations que l'on traitera successivement avec chacun des taux d'intérêts.

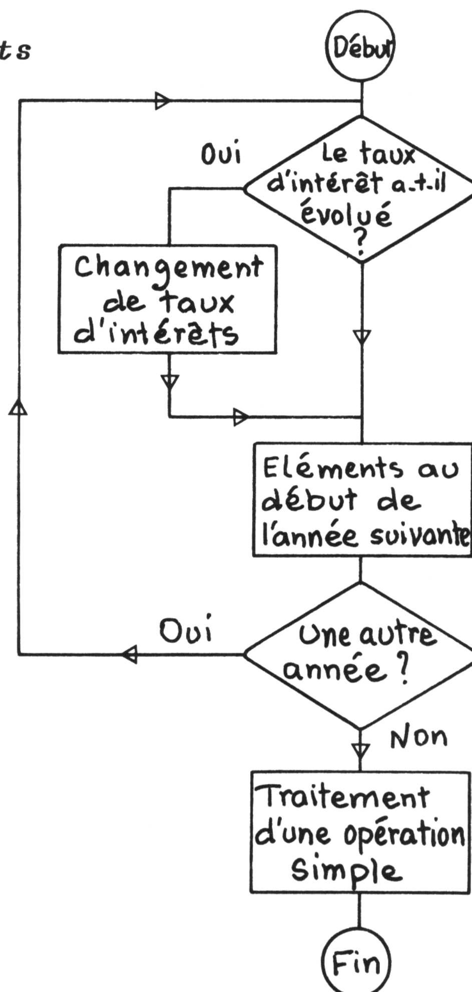
En fin de compte, pour traiter une opération avec un taux d'intérêt constant, sur une durée entièrement contenue dans la même année, il faut disposer d'un sous-programme spécial.

Les organigrammes de ces différents éléments figurent ci-dessous :

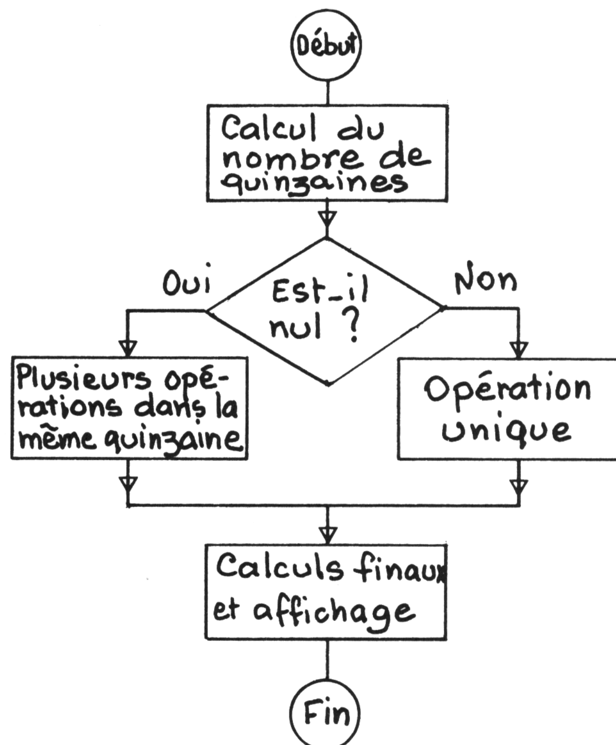
Traitement d'une opération



Décomposition en opérations et traitements successifs (changement d'année)



Traitement d'une opération simple



Le programme qui suit est la traduction des organigrammes et des calculs précédemment définis.

Pour établir le programme, quelques choix ont été faits :

- les dates sont comprises entre 1981 et 1999 inclus, et on peut exprimer l'année, soit sous la forme 1987 ou sous la forme 87,

- le calcul du nombre de quinzaines entre deux opérations est simplifié de la façon suivante : pour chaque date, le nombre de quinzaine est calculé à partir du 1 janvier 1980, et c'est par une différence qu'est obtenu le nombre de quinzaine (il aurait été possible de calculer le nombre de quinzaines à partir du 1 janvier de l'année en cours, mais cette méthode simplifie un peu les problèmes liés au changement d'année),

- les variables représentant des nombres entiers ont toutes des noms commençant par les lettres A à N inclus ; celles représentant des nombres réels commencent par les lettres S à Z inclus, les noms des variables représentant des chaînes de caractères ont des noms commençant par Q ou R,

- le programme contient, sous forme de commentaires, les liaisons nécessaires avec les divers organigrammes,

- ce programme est créé dans une ambiance de contrôle et non de stockage de toutes les opérations. En particulier, à la fin, les éléments sont donnés à l'utilisateur pour une sauvegarde assurée par ses soins (sur un document papier, par exemple) et non faite automatiquement par le système, la remise à zéro des intérêts étant effectuée périodiquement (généralement tous les ans), une telle méthode peut suffire.

```
10 '==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-=
20 '-----CALCUL D'INTERETS SIMPLES -----------------
30 '==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-==-=
40 '------CAS DES INTERETS BIHEBDOMADAIRES------------
50 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
60 '-----DONNEES INITIALES INDISPENSABLES -----------
70 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
80 CLS:PRINT:PRINT:PRINT
90 GOSUB 940
100 PRINT TAB(15) "MONTANT INITIAL DU COMPTE";
110 INPUT TR
120 IF TR <0 THEN PRINT "LE MONTANT D'UN COMPTE";
     " D'EPARGNE NE PEUT ETRE NEGATIF":GOTO 100
130 PRINT TAB(14)"LE TAUX D'INTERETS ANNUELS";
140 INPUT TA
150 PRINT "AVEZ VOUS DES DONNEES RELATIVES A UNE ";
      "SESSION PRECEDENTE ?"
160 GOSUB 50040:PRINT
170 IF Q$="O" THEN GOTO 320
180 PRINT "DONNEZ LA DATE DE DEPART SOUS LA FORME";
        "JOUR,MOIS,AN";
190 INPUT JR%,MS%,AN%
200 GOSUB 51030:GOSUB 51530
210 HP%=HQ%:HV%=(AR%+1)*24
220 IF JR<>1 AND JR<>15 THEN HP%=HP%+1
230 TI=TR*TA*(HV%-HP%)/2400
240 PRINT "MONTANT DES INTERETS JUSQU'A LA FIN";:
    PRINT "DE L'ANNEE";TI
250 GOTO 410
300 '.........................................
310 '-----ELEMENTS DE REPRISE---
320 PRINT "DONNEES RELATIVES AUX OPERATIONS PASSEES"
330 PRINT "LA DATE DE LA DERNIERE OPERATION"
340 PRINT TAB(20)"SOUS LA FORME JOUR,MOIS,AN";
350 INPUT JR%,MS%,AN%
360 GOSUB 51030:GOSUB 51530
370 HP%=HQ%:HV%=(AR%+1)*24
380 IF JR%<>1 AND JR%<>15 THEN HP%=HP%+1
390 PRINT "LES INTERETS EN COURS JUSQU'A LA FIN ";
      "DE L'ANNEE";
400 INPUT TI
410 NP%=NJ%:JP%=JR%:MP%=MS%:AP%=AN%:SR=0:SP=0
```

```
500 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
510 '-----CREATION D'UNE OPERATION --------------------
520 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
530 PRINT:PRINT TAB(30) "UNE OPERATION"
540 '------TYPE D'OPERATION -----
550 GOSUB 50330
560 IF R$="C" THEN GOSUB 5040:GOTO 790
570 '------L'OPERATION ----------
580 GOSUB 1040
590 IF AN%=AP% THEN GOSUB 2040
               ELSE GOSUB 3050
600 '------LA SUIVANTE ----------
610 PRINT "IL Y-A-T-IL UNE AUTRE OPERATION A TRAITER"
620 GOSUB 50040
630 IF Q$="O" THEN GOTO 530
700 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
710 '-------AFFICHAGE FINAL EN VUE REPRISE -----------
720 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
730 PRINT:PRINT:PRINT
740 PRINT "RESULTATS A CONSERVER POUR UN PROCHAIN ";
                        "PASSAGE"
750 PRINT "MONTANT SUR LE COMPTE";TR
760 PRINT "INTERETS EN COURS      ";TI
770 PRINT "DATE DES INTERETS      ";JR%;"/";MS%;"/";AN%
780 PRINT "TAUX D'INTERETS        ";TA;" PAR AN"
790 END
900 '*************************************************
910 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
920 '-------CREATION DE LA TABLE DES MOIS ------------
930 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
940 DIM J%(12)
950 J%(0)=0
960 FOR I%=1 TO 12
970 READ A%:J%(I%)=A%
980 NEXT
990 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
999 RETURN
1000 '*************************************************
1010 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1020 '-----LECTURE DU MONTANT AVEC SIGNE ------------
1030 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1040 PRINT:INPUT "MONTANT DE L'OPERATION";SR
1050 SR=ABS(SR):RX$="VERSEMENT"
1060 IF R$="R" THEN SR=-SR:RX$="RETRAIT"
1100 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1110 '----LECTURE ET TRAITEMENT DE LA DATE ----------
1120 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1130 PRINT "DATE DE L'OPERATION:JOUR,MOIS,ANNEE";
1140 INPUT JR%,MS%,AN%
1150 GOSUB 51030
```

```
1200 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1210 '-----AFFICHAGE DES ELEMENTS LUS -------------
1220 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1230 PRINT:PRINT "RESUME DE L'OPERATION:DATE ";
                          JR%;"/";MS%;"/";AN%
1240 PRINT TAB(12) RX$;" DE ";ABS(SR)
1400 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1410 '------CONTROLES D'EXACTITUDE ----------------
1420 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1430 GOSUB 50030
1440 IF Q$="O" THEN GOTO 1930
1500 '---LA DATE -----
1510 PRINT "LA DATE EST-ELLE BONNE ?"
1520 GOSUB 50040
1530 IF Q$="O" THEN GOTO 1610
1540 PRINT "DATE DE L'OPERATION:JOUR,MOIS,ANNEE";
1550 INPUT JR%,MS%,AN%
1560 GOSUB 51030
1570 GOTO 1230
1600 '---LE MONTANT---
1610 PRINT "LE MONTANT DE L'OPERATION EST IL BON ?"
1620 GOSUB 50040
1630 IF Q$="O" THEN GOTO 1710
1640 INPUT "MONTANT DE L'OPERATION";SR
1650 GOTO 1230
1700 '---NATURE -----
1710 PRINT "L'OPERATION EST-ELLE UN ";RX$;"?"
1720 GOSUB 50040
1730 IF Q$="O" THEN GOTO 1050
1740 GOSUB 50330
1750 GOTO 1230
1900 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1910 '------TRANSFORMATION DE LA DATE -------------
1920 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
1930 GOSUB 51530
1940 RETURN
2000 '*********************************************
2010 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
2020 '-----TRAITEMENT D'UNE OPERATION -------------
2030 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
2040 PRINT "LE TAUX D'INTERET ANNUEL EST-IL BIEN ";TA
2050 GOSUB 50040
2060 IF Q$="N" THEN GOSUB 2530:GOTO 2040
               ELSE GOSUB 4030
2070 RETURN
2500 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
2510 '------CHANGEMENT DE TAUX D'INTERETS ----------
2520 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
2530 NT%=NJ%:AT%=AN%:MT%=MS%:JT%=JR%:HT%=HQ%
```

```
2540 PRINT "DONNEZ LE NOUVEAU TAUX D'INTERET";
2550 INPUT TB
2560 PRINT "ET SA DATE DE DEBUT ";
2570 INPUT JR%,MS%,AN%
2580 GOSUB 51030
2590 GOSUB 51530:IF JR%<>1 AND JR%<>15 THEN HQ%=HQ%+1
2600 VI=TR*(TB-TA)*(HV%-HQ%)/2400
2610 PRINT "SUITE AU CHANGEMENT DE TAUX LES INTERETS"
2620 IF VI>0 THEN PRINT " ONT AUGMENTE DE ";VI
2630 IF VI<0 THEN PRINT " ONT DIMINUE DE ";-VI
2640 NP%=NJ%:AP%=AN%:MP%=MS%:JP%=JR%:HP%=HQ%
2650 TA=TB:NJ%=NT%:AN%=AT%:MS%=MT%:JR%=JT%:HQ%=HT%
3000 '************************************************
3010 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
3020 '-----CHANGEMENT D'ANNEE -----------------------
3030 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
3040 AF%=AN%
3050 '-----LE TAUX D'INTERETS A-T-IL VARIE?
3060 PRINT "LE TAUX D'INTERETS A-T-IL VARIE AU COURS";
     " DE L'ANNEE";AP%
3070 GOSUB 50030:IF R$="O" THEN GOSUB 2530
3100 '.............................................
3110 '-----CALCUL DU PRINCIPAL ET DES INTERETS
3120 '-----AU DEBUT DE L'ANNEE SUIVANTE
3130 AP%=AP%+1:TR=TR+TI:TI=TR*TA/100:HV%=(AP%-79)*24
3140 PRINT "MONTANT AU DEBUT DE L'ANNEE ";AP%;"=";TR
3150 PRINT "INTERETS JUSQU'A LA FIN DE L'ANNEE";AP%;
           "=";TI
3160 IF AP%<AF% THEN GOTO 3060
4000 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
4010 '-----TRAITEMENT D'UNE OPERATION SIMPLE -----
4020 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
4030 DD%=NJ%-NP%:PRINT
4040 IF DD%<0 THEN PRINT:PRINT "ERREUR DE DATE":
        PRINT:RETURN
4050 '-----CALCUL DU NOMBRE DE QUINZAINES
4060 DQ%=HQ%-HP%
4070 VP=TR+SR
4080 '-----CALCUL DES INTERETS
4090 IF DQ%=0 THEN GOTO 4320
4100 SP=SR:IF SR>0 THEN HR%=HQ%+1 ELSE HR%=HQ%
4110 DQ%=HV%-HR%
4120 VI=SR*TA*DQ%/2400
4130 TI=TI+VI
4140 PRINT "LES INTERETS A COURIR JUSQU'A LA FIN DE ";
          "L'ANNEE SONT"
4150 IF VI>0 THEN PRINT TAB(15) "AUGMENTES DE ";VI
4160 IF VI=0 THEN PRINT TAB(15) "INCHANGES"
4170 IF VI<0 THEN PRINT TAB(15) "DIMINUES DE ";-VI
```

```
4180 PRINT "CE QUI LES PORTE A                    ";TI
4190 PRINT "LE NOUVEAU MONTANT DISPONIBLE EST";VP
4200 '------NOUVELLE DATE FINALE
4210 JP%=JR%:MP%=MS%:AP%=AN%:NP%=NJ%
4220 HP%=HQ%:HS%=HR%:TR=VP
4230 PRINT:RETURN
4300 '...............................................
4310 '---PLUSIEURS OPERATIONS DANS LA MEME QUINZAINE
4320 SV=SR+SP
4330 IF SV>0 THEN HR%=HQ%+1:GOTO 4400
4340 IF SV=0 THEN HR%=HS%:GOTO 4400
4350 IF SP<0 THEN HR%=HQ%:GOTO 4400
4360 DQ%=HV%-HQ%-1:VI=-SP*TA*DQ%/2400
4370 DQ%=DQ%+1:VI=VI+SV*TA*DQ%/2400
4380 SP=SV:GOTO 4130
4400 SP=SV:GOTO 4110

5000 '*********************************************
5010 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
5020 '-----CLOTURE DU COMPTE ------------------------
5030 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
5040 PRINT "DATE DE CLOTURE :JOUR,MOIS,AN";
5050 INPUT JR%,MS%,AN%
5060 PRINT:PRINT
5070 PRINT "FERMETURE DU COMPTE A LA DATE DU";
5080 PRINT JR%;"/";MS%;"/";AN%
5100 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
5110 '-----CONTROLES D'EXACTITUDE ------------------
5120 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
5130 GOSUB 50030
5140 IF Q$="O" THEN GOTO 5330
5150 '---LA DATE -----
5160 PRINT "LA DATE EST-ELLE BONNE ?"
5170 GOSUB 50040
5180 IF Q$="O" THEN GOTO 5230
5190 PRINT "LA DATE DE L'OPERATION:JOUR,MOIS,ANNEE";
5200 INPUT JR%,MS%,AN%
5210 GOSUB 51030
5220 '---LA NATURE -----
5230 PRINT "EST-CE UNE CLOTURE ?"
5240 GOSUB 50040
5250 IF Q$="O" THEN GOTO 5330
5260 RETURN
5300 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
5310 '-----TRANSFORMATION DE LA DATE ---------------
5320 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
5330 GOSUB 51030:GOSUB 51530
5400 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
```

```
 5410 '-----MONTANT DU RETRAIT DE CLOTURE -----------
 5420 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
 5430 VI=-TR*TA*(HV%-HQ%)/2400
 5440 TI=TI+VI
 5450 VP=TR+TI:PRINT
 5460 PRINT "LE MONTANT A LA CLOTURE EST DE    ";VP
 5470 RETURN

50000 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
50010 '------QUESTION ET REPONSE PAR OUI OU NON -----
50020 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
50030 PRINT "EST-CE EXACT ";
50040 PRINT TAB(15)"'O' POUR OUI,'N' POUR NON";
50050 INPUT Q$
50060 IF Q$<>"O" AND Q$<>"N" THEN GOTO 50030
50070 RETURN
50300 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
50310 '-----VERSEMENT , RETRAIT OU CLOTURE ---------
50320 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
50330 PRINT TAB(10)"S'AGIT-IL D'UN VERSEMENT 'V'"
50340 PRINT TAB(22) "D'UN RETRAIT 'R'"
50350 PRINT TAB(18)"OU D'UNE CLOTURE 'C' ";
50360 INPUT R$
50370 IF R$<>"R" AND R$<>"V" AND R$<>"C"
                  THEN GOTO 50330
50380 RETURN

51000 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
51010 '------CONTROLE DE LA VALIDITE DE LA DATE -----
51020 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
51030 IF AN%<1980 THEN GOTO 51100
51040 IF AN%<2000 THEN AN%=AN%-1900:GOTO 51110
51050 PRINT "ERREUR SUR L'ANNEE":GOTO 51310
51100 IF AN%<80 OR AN%>99 THEN GOTO 51050
51110 AR%=AN%-80:AA%=(AR%+3)/4:BX%=0
51120 IF AR%=AA%*4 THEN BX%=1
51150 IF MS%<1 OR MS%>12 THEN
          PRINT "ERREUR SUR LE MOIS":GOTO 51360
51200 IF JR%<1 OR JR%>31 THEN GOTO 51230
51210 IF JR%<=J%(MS%) THEN GOTO 51240
51220 IF JR%=29 AND MS%=2 AND BX%=1 THEN GOTO 51240
51230 PRINT "ERREUR SUR LE JOUR":GOTO 51410
51240 RETURN
51300 '---CORRECTION DE L'ANNEE ---
51310 PRINT"DONNEZ UNE ANNEE COMPRISE ";
             "ENTRE 1980 ET 2000"
51320 PRINT "OU ENTRE 80 ET 99";
51330 INPUT AN%
51340 GOTO 51030
```

```
51350 '---CORRECTION DU MOIS ---
51360 PRINT "DONNEZ UN MOIS COMPRIS ENTRE 1 ET 12";
51370 INPUT MS%
51380 GOTO 51030
51400 '---CORRECTION DU JOUR ---
51410 PRINT "DONNEZ UN JOUR DU MOIS";:INPUT JR%
51420 GOTO 51030
51500 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
51510 '------NOMBRE DE QUINZAINES DEPUIS LE 1/1/1980
51520 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
51530 NJ%=AR%*400+(MS%-1)*31+JR%
51540 HQ%=AR%*24+(MS%-1)*2
51550 IF JR%>=15 THEN HQ%=HQ%+1
51560 RETURN
```

Mais, dans quelques cas particuliers, il peut être utile de disposer du programme effectuant les calculs sur le nombre de jours où l'intérêt court ; ceci se présente sur les comptes d'entreprise, par exemple. La liste ci-contre donne les modifications (peu nombreuses) à effectuer sur le programme précédent pour traiter ce nouveau cas ; il suffit de modifier le calcul entre deux dates, l'exprimer en jours et non en quinzaine. Ceci permet aussi de supprimer les opérations multiples sur un même jour.

Tous les organigrammes précédents sont réutilisables dans leur intégrité.

```
40 '-----CAS DES INTERETS QUOTIDIENS ---------------
210 NP%=NJ%
220 NV%=(AR%+1)*365+AA%
230 TI=TR*TA*(NV%-NJ%)/36500
370 NP%=NJ%
380 NV%=(AR%+1)*365+AA%
2590 GOSUB 51530
2600 VI=TR*(TB-TA)*(NV%-NJ%)/36500
3130 AP%=AP%+1:TR=TR+TI:TI=TR*TA/100
4010 '-----TRAITEMENT D'UNE OPERATION SIMPLE ---------
4020 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
4030 DD%=NJ%-NP%
4040 IF DD%<0 THEN PRINT:PRINT "ERREUR DE DATE":
        PRINT:RETURN
4050 VP=TR+SR
4060 VI=SR*TA*(NV%-NJ%)/36500:PRINT
4070 PRINT "LE NOUVEAU MONTANT DISPONIBLE EST";VP
4080 IF VI>0 THEN
       PRINT "LES INTERETS SONT AUGMENTES DE   ";VI
4090 IF VI<0 PRINT "LES INTERETS SONT DIMINUES DE ";
                  TAB(33) VI
4100 TR=VP:TI=TI+VI
4110 JP%=JR%:MP%=MS%:AP%=AN%:NP%=NJ%
4120 PRINT "CE QUI LES PORTE A                 ";TI
4130 RETURN
4140 '..supprimer tous les ordres jusqu'a 4400 inclus
5430 VI=-TR*TA*(NV%-NJ%)/36500
51500 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
51510 '------NOMBRE DE JOURS DEPUIS LE 1 JANV 1980 ----
51520 '=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=
51530 NJ%=AR%*365+AA%:NV%=NJ%+365+BX%
51540 IF MS%=1 THEN GOTO 51590
51550 FOR I%= 1 TO MS%-1
51560 NJ%=NJ%+J%(I%)
51570 NEXT
51580 IF MS%>2 THEN NJ%=NJ%+BX%
51590 NJ%=NJ%+JR%
51600 RETURN
```

Les intérêts comparés

Au chapitre précédent, nous avons vu le cas classique où l'on paie le montant des intérêts au fur et à mesure, tous les ans, et où l'on rembourse le capital en totalité à la fin. Mais, ce remboursement final n'est pas toujours aisé ; il faut disposer de cette somme.

Une autre idée est de rembourser progressivement le capital. L'idée est de choisir une périodicité de remboursements (mois, trimestre...) et de verser alors une somme supérieure aux seuls intérêts, ce qui revient à rembourser une partie du capital. En choisissant de verser une somme fixe, la part, représentée par les intérêts, diminue avec le capital, donc la part représentant le remboursement du capital croît d'une échéance sur l'autre.

Prenons un exemple simple (pour le rendre plus aisé à calculer). Considérons une somme de 10000 Francs, prêtée à 10,25 % et pour laquelle on rembourse 750 Francs tous les semestres.

Si l'on fait un calcul d'intérêts composés, on s'apperçoit que 10,25 % correspondent à 5 % tous les 6 mois (au départ, on a 100 Francs. Sur 6 mois, l'intérêt de 5 % rapporte 5 Francs, et on arrive à capital plus intérêts à 105 Francs. Sur les 6 mois suivants, on aurait un intérêt de 5 % de 105 Francs soit 5,25 Francs soit, en tout, 10,25 Francs en un an. C'est ainsi que les 10,25 % ont été choisis !).

Reprenons notre problème : partant de 10000 Francs, au bout de 6 mois, on doit 10000 Francs plus 500 Francs d'intérêts. On rembourse 750 Francs, donc la totalité des intérêts et 250 Francs sur le capital qui se trouve ainsi réduit à 9750 Francs. Six mois plus tard, l'intérêt n'est plus que de 487,5 Francs ; en payant 750 Francs, on rembourse 262,5 Francs du capital qui se trouve réduit à 9487,5 Francs.

On trouverait, ainsi, que de six mois en six mois, le capital deviendrait successivement : 9211,875 Francs, 8922,4688 Francs... Chaque semestre, la part des intérêts diminue et, ainsi, la part de capital remboursé augmente.

En remboursant des sommes de plus en plus grandes sur le capital, celui-ci finira par être remboursé dans sa totalité.

Dans la réalité pratique, on cherche à rembourser la totalité du capital sur une période déterminée à l'avance (5 ans, 10 ans...), et le problème est alors, compte-tenu du taux d'intérêt du marché, d'obtenir le montant de chacun des remboursements.

Pour cela, il faut connaître :

C le capital initial

I le taux d'intérêt annuel

m le nombre de remboursements par an (12 pour des remboursements mensuels, 4 pour des remboursements trimestriels)

N le nombre d'années de remboursement.

De là, on en déduit simplement :

n le nombre de remboursements : $n = N.m$

i le taux de l'intérêt sur la période comprise entre deux versements :

$$(1+i)^m = 1+I$$

P le montant de chacun des remboursements périodiques :

$$P = C \frac{i\ (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

que l'on peut aussi écrire :

$$P = C \frac{i\ (1+I)^N}{(1+I)^N - 1}$$

Cette deuxième forme est meilleure que la première pour les calculs numériques, car on utilise au maximum I qui est donné et exact, et élevé à une puissance entière N : on peut ne réaliser que des multiplications.

Mais en fait, cet ensemble de formules relie entre elles les diverses variables. Comme nous avons 7 variables et 3 formules, nous pouvons nous donner 4 variables indépendantes et trouver la valeur des trois autres.

Par exemple, connaissant le capital initial C, la durée N, la périodicité m et le montant des remboursements périodiques P, on peut retrouver I. La méthode n'est pas très simple, mais par approximations successives, on peut y arriver. Ceci permet de juger du taux d'intérêt que l'on vous fait payer lorsque l'on vous annonce : pour rembourser 10000 Francs, il faudra verser 130 Francs par mois pendant 15 ans.

Enfin, il existe une dernière application : on désire rembourser une somme donnée C , avec un taux d'intérêt I, celui du marché, et l'on ne peut y consacrer que P par mois. Quelle durée de remboursement prendre ? C'est-à-dire calculer N.

Les trois programmes qui suivent permettent de résoudre chacun de ces trois problèmes.

Dans la pratique, il y a un élément supplémentaire : une assurance peut généralement être souscrite en même temps que l'emprunt qui permet de rembourser la somme restant à payer en cas de décès de l'emprunteur : ceci, afin qu'en cas de décès du chef de famille, la veuve et les orphelins conservent le logement et n'aient plus rien à rembourser, l'assurance entrant en jeu à ce moment (et évitant la mise à la rue...).

Le taux d'assurance est proportionnel au montant de la somme restant à rembourser ; en fait, il agit exactement comme l'intérêt et l'on peut, dans les formules ci-contre, remplacer systématiquement I par I+A, A étant le taux d'assurance. C'est ce qui figure dans les programmes ci-après.

LE PROGRAMME

Les divers programmes ont été réuni en un seul ensemble, un menu initial (0-999) organisant les diverses liaisons. Ceci permet de n'écrire qu'une seule fois les sous-programmes qui sont communs.

Ces sous-programmes sont les suivants :

- Calcul de i en fonction de I : on retrouve le taux d'intérêt mensuel ou trimestriel, connaissant le taux d'intérêt annuel. La méthode utilisée ne comporte que les quatre opérations, elle est plus longue mais plus précise que celle passant par les logarithmes (au moins pour des taux d'intérêt annuels de l'ordre de 10 à 20 %, ceux que l'on rencontre dans la pratique). Tout ceci forme les ordres 8000 à 8400 ;

- Calcul de $(1+I)^N$: une multiplication repétée un grand nombre de fois : ordres 9000 à 9100 ;

- Calcul du montant du remboursement périodique : utilisé un très grand nombre de fois, la partie calcul de l'algorithme a été détachée pour former un sous-programme particulier : ordres 1500 à 1600.

Les quatre programmes, mis sous forme de sous-programmes du menu sont, dans l'ordre :

- le calcul des remboursements périodiques de 1000 à 1150, qui acquiert les données C, I, N et M et calcule P qu'il affiche, en utilisant le sous-programme de calcul des remboursements ;

- le calcul du taux d'intérêt annuel de 2000 à 2260. Partant de C, N, M et P, calcule I.

Il n'est pas possible de calculer directement I, on procède par approximations successives.

Dans une première phase, on encadre I entre deux valeurs différentes de 6,25%(en essayant successivement 12,5%, 18,75%, 25%...) - (instructions 2150-2170). Puis on ressère l'encadrement jusqu'à avoir la valeur finale, obtenue quand l'erreur relative est inférieure à 1/10000 (instructions 2190-2230).

- le calcul de la durée du prêt, de 3000 à 3160, partant de C, M, P et I, calcule N.

Pour calculer N, la formule utilisée est la même, mais on obtient le résultat en passant brutalement par les logarithmes. Le résultat trouvé sera rarement entier.

- le calcul de l'échelonnement des prêts, de 4000 à 4230, partant de C, I, N et M, calcul P, calcule le total de tous les remboursements et, pour chacun d'eux, calcule le montant des intérêts et donne le capital restant.

Comme il y a nécessairement des arrondis, le dernier remboursement est choisi de façon à solder le crédit et diffère quelque peu de tous les autres remboursements.

Dans cette partie de programme, on peut obtenir les résultats sur imprimante en remplaçant les PRINT par des LPRINT en 4070, 4140 et 4220.

Les variables, utilisées dans le programme, sont :

C pour le capital emprunté : C
IA pour le taux d'intérêt annuel : I
N pour le nombre d'années du prêt : N
M pour le nombre de versements par an : M
P pour le montant de chacun des versements : P
IM pour le taux d'intérêt sur 1/M d'année : i
IN pour l'expression : $(1+I)^N$
IR représente : $1+I$

Dans le calcul du taux d'intérêt annuel, plusieurs variables sont obtenues lors de l'encadrement avec une valeur basse (B) ou une valeur haute ou supérieure (S).

PB, PS, PC et PR correspondent aux diverses valeurs de la variable réduite P/C : PR est la valeur exacte, PC : la nouvelle valeur calculée, PB et PS : les valeurs d'encadrement.

IB, IS, IA correspondent aux taux d'intérêt annuel : IA est la nouvelle valeur calculée, IB et IS : les valeurs d'encadrement.

Dans le calcul de l'échelonnement des versements, CI correspond au capital restant après le versement, II : les intérêts sur ce capital jusqu'au versement suivant, VP est la valeur de P arrondie au centime le plus proche, et DC la diminution de capital à chaque versement.

Le lecteur pourra ainsi étudier à loisir chacun des programmes.

Pour les utiliser, une méthode peut être :

- partant de barêmes d'intérêts fournis, retrouver le taux d'intérêt ;
- connaissant le taux, le montant total et le montant de chaque versement, trouver la durée approximative de remboursement ;
- à partir de ces données, trouver la valeur exacte du versement en jouant sur le nombre d'années.

Au cours de cette phase, on peut faire varier le taux, le nombre d'années, le nombre de versements par an, pour en voir les effets.

Ayant choisi une solution définitive, obtenir le tableau du plan de remboursement (échelonnement des paiements).

```
10 '**************************************************
20 '
30 '     CALCULS D'INTERETS COMPOSES
40 '
50 '--------------------------------------------------
60 'VARIABLES   CAPITAL EMPRUNTE INITIAL ========> C
70 '            TAUX DE L'INTERET ANNUEL I ======> IA
80 '            NOMBRE D'ANNEES  DU PRET  N =====> N
90 '            NOMBRE DE VERSEMENTS PAR AN  M ==> M
100 '           VERSEMENT PERIODIQUE  P =========> P
110 '-------------------------------------------------
120 PRINT:PRINT:PRINT
130 PRINT TAB(19)"CALCUL D'INTERETS COMPOSES"
140 PRINT:PRINT
150 PRINT "QUEL CALCUL DESIREZ VOUS FAIRE ?"
160 PRINT "VERSEMENTS PERIODIQUES REPONDRE   1"
170 PRINT "TAUX D'INTERETS ANNUEL REPONDRE   2"
180 PRINT "DUREE DU PRET REPONDRE .........  3"
190 PRINT "ECHELONNEMENTS DES PAIEMENTS ...  4"
200 PRINT "POUR ARRETER REPONDRE ....5 OU PLUS"
210  PRINT: INPUT "VOTRE REPONSE ";R%
220 IF R%<1  PRINT" MAUVAISE REPONSE" :GOTO 120
230 IF R%>4 THEN GOTO 999
240 ON R% GOSUB 1030,2030,3030,4030
250 PRINT:INPUT "POUR CONTINUER TAPER <ENTER>";Q$
260 GOTO 120
999 END
```

```
1000 '*********************************************
1010 '      CALCUL DES VERSEMENTS PERIODIQUES
1020 '---------------------------------------------
1030 PRINT "VEUILLEZ DONNER : LE MONTANT EMPRUNTE  ";
1040 INPUT C
1050 PRINT TAB(18) "LE TAUX D'INTERET    ";
1060 INPUT IA:IA=IA/100
1070 PRINT TAB(18) "LA DUREE DU PRET(ANS)";
1080 INPUT N
1090 PRINT TAB(9) "LE NOMBRE DE VERSEMENTS PAR AN";
1100 INPUT M
1110 GOSUB 1530
1120 P=PC*C
1130 PRINT "LE VERSEMENT PERIODIQUE EST DE ";P
1140 PRINT "LE TOTAL DES VERSEMENTS EST DE ";P*M*N
1150 RETURN
1500 '=============================================
1510 '      SOUS PROGRAMME CALCUL VERSEMENTS
1520 '---------------------------------------------
1530 GOSUB 8030
1540 GOSUB 9030
1550 PC=IM*IN/(IN-1)
1560 RETURN
2000 '*********************************************
2010 '      CALCUL DU TAUX D'INTERET ANNUEL
2020 '---------------------------------------------
2030 PRINT "VEUILLEZ DONNER :LE MONTANT EMPRUNTE   ";
2040 INPUT C
2050 PRINT TAB(17) "LA DUREE DU PRET (ANS)";
2060 INPUT N
2070 PRINT TAB(08) "LE NOMBRE DE VERSEMENTS ANNUELS";
2080 INPUT M
2090 PRINT TAB(12) "LE MONTANT DES VERSEMENTS  ";
2100 INPUT P
2110 MC=N*M*P
2120 IF MC>C THEN GOTO 2140
2130 PRINT "REMBOURSEMENTS TROP FAIBLES ":RETURN
2140 PR=P/C
2150 IA=.125:IB=0
2160 GOSUB 1530
2170 IF PC<PR THEN IB=IA:IA=IA+.0625:GOTO 2160
               ELSE IS=IA
2180 IA=(IB+IS)/2
2190 GOSUB 1530
2200 IF ABS(PC-PR)/PR <1.E-4 THEN GOTO 2230
2210 IF PC<PR THEN IB=IA: ELSE IS=IA:
2220 GOTO 2180
2230 PRINT "LE TAUX D'EMPRUNT EST DE "; IA*100;"%"
2240 PRINT "Y COMPRIS UNE ASSURANCE EVENTUELLE"
2250 RETURN
```

```
3000 '*********************************************
3010 '      CALCUL DE LA DUREE DU PRET
3020 '---------------------------------------------
3030 PRINT "VEUILLER DONNER:LE CAPITAL EMPRUNTE     ";
3040 INPUT C
3050 PRINT TAB(8) "LE TAUX D'INTERET ANNUEL        ";
3060 INPUT IA:IA=IA/100
3070 PRINT TAB(8) "LE NOMBRE DE VERSEMENTS PAR AN ";
3080 INPUT M
3090 PRINT TAB(8) "LE MONTANT DE CHAQUE VERSEMENT ";
3100 INPUT P
3110 GOSUB 8040
3120 PM=P/(C*IM)
3130 IN=PM/(PM-1)
3140 N=LOG(IN)/LOG(1+IA)
3150 PRINT "LA DUREE DU PRET DOIT ETRE DE ";N;"ANNEES"
3160 RETURN
4000 '*********************************************
4010 '       ECHELONNEMENT DES REMBOURSEMENTS
4020 '---------------------------------------------
4030 GOSUB 1030
4040 VP=INT((P+0.005)*100)/100
4050 PRINT "LE VERSEMENT EST ARRONDI A ";VP
4060 MN=M*N-1
4070 PRINT "NUMERO";TAB(10)"VERSEMENT";
      TAB(20)"INTERETS";TAB(30)"CAPITAL RESTANT"
4080 CI=C
4090 FOR I=1 TO MN
4100 II=CI*IM
4110 II=INT((II+0.005)*100)/100
4120 DC=VP-II
4130 CI=CI-DC
4140 PRINT TAB(3)I;TAB(11)VP;TAB(21)II;TAB(31)CI
4150 NEXT
4160 '      DERNIER VERSEMENT
4170 I=M*N
4180 II=CI*IM
4190 II=INT((II+0.005)*100)/100
4200 VP=CI+II
4205 VP=INT((VP+0.005)*100)/100
4210 CI=0
4220 PRINT TAB(3)I;TAB(11)VP;TAB(21)II;TAB(31)CI
4230 RETURN
```

```
8000 '***********************************************
8010 '       CALCUL DE i EN FONCTION DE I
8020 '-----------------------------------------------
8030 IF M=1 THEN IM=IA : RETURN
8040 IM=IA/M
8050 IR=1+IM:IP=IR
8060 FOR I=2 TO M
8070 IP=IR*IP
8080 NEXT
8090 DI=(1+IA-IP)/M
8100 IM=IM+DI
8110 IF ABS(DI/IR)> 1.E-6 THEN GOTO 8050
8120 RETURN
9000 '***********************************************
9010 '      CALCUL DE (1+I)↑N
9020 '-----------------------------------------------
9030 IR=1+IA:IN=IR
9040 FOR I=2 TO N
9050 IN=IN*IR
9060 NEXT
9070 RETURN
```

A lire également aux Editions du PSI
pour compléter votre information

Sur le choix d'un ordinateur :

"Mon ordinateur"

Comme tout objet technique, l'ordinateur, même individuel, ne peut être abordé sans une compréhension minimale de son fonctionnement et une connaissance de ses constituants. "Mon ordinateur" s'adresse aux non initiés pour leur apporter cette compréhension et ces connaissances, et les aider à choisir un équipement. Très pratique, ce livre est complété par un mini-dictionnaire des 140 termes et abréviations les plus utilisés en informatique, et une étude des prix.

collection Initiation - 128 pages - format 17x25

Sur le Basic :

"Le Basic de A à Z"

En n'utilisant que 10 instructions, cette initiation au Basic vous permet d'assimiler très rapidement les notions fondamentales de la programmation (variables, tests, boucles,...) grâce auxquelles vous pourrez écrire des programmes complets. L'ouvrage se poursuit par : d'une part un dictionnaire des mots clef du Basic Microsoft, TRS-80 et PSI (Petits Systèmes Individuels) fonctionnant sous CP/M, permettant de retrouver rapidement la syntaxe d'une instruction ; d'autre part des programmes de synthèse et des programmes utilitaires.

collection Mémentos - 176 pages - format 14,5x21

"Le Basic et ses fichiers" - tome 1

Cet ouvrage s'intéresse à la programmation des applications utilisant des fichiers sur disquettes ou sur disques. La version de Basic retenue est le 5. de Microsoft fonctionnant sous CP/M. Les utilisateurs de TRS-80 et de P.S.I. à microprocesseurs Z 80 et TRS 80 sont donc directement intéressés.

collection Langages - 144 pages - format 14,5x21

"Le Basic et ses fichiers" - tome 2

Ce second tome est essentiellement consacré à des programmes utilitaires comme le générateur de saisie d'écran ou le tri rapide de gestion comme la facturation ou la paie.

collection Langages - 144 pages - format 14,5x21

Sur la programmation :

"Comment programmer"

Pour ceux qui ont déjà écrit plusieurs programmes et qui veulent s'attaquer à des réalisations plus ambitieuses. Un méthode, illustrée par trois exemples écrits en Basic :

1) Sous-programme de traduction d'un nombre en mots (101 = cent un) ;

2) Jeu du 421 ;

3) Comptabilité familiale .

collection Langages - 164 pages - format 14,5x21

"La réalisation des programmes"

Destiné aux utilisateurs de P.S.I., ce guide pratique constitue une approche méthodique de la réalisation des programmes : définition du problème, étude de la solution, programmation, mise au point, maintenance. Un exemple complet (une facturation simple) illustre les différentes étapes proposées.

collection Guides Pratiques - 80 pages - format 17x25

Sur les applications :

"La comptabilité sur Apple II"

Un logiciel complet de comptabilité. Pour petites entreprises, professions libérales, artisans, commerçants. Avec édition des livres-journal, grands livres, balances, bilans. Avec calcul des ratios. Programme spécial intéressant l'adaptation et la personnalisation du Plan Comptable. Et... quelques "ficelles" pour votre Apple II.

160 pages - format 21x28,5

"Le Basic et l'école"

Un ouvrage qui, conçu non seulement pour les enseignants et les parents d'élèves, fait la démonstration, exemples à l'appui, qu'avec un minimum de connaissances et un P.S.I. (Petit Système Individuel) de base (16 K et cassette), il est possible de réaliser de "grands programmes". Bien que destinés aux utilisateurs de Basic Microsoft,les programmes proposés sont facilement transposables sur d'autres systèmes.

192 pages - format 21x28,5

Achevé d'imprimer en septembre 1982
sur les presses de l'imprimerie Laballery et Cie
58500 Clamecy
Dépôt légal : septembre 1982

N° d'impression : 20828
N° d'édition : 86595-59-1
ISBN : 2-86595-059-X

Achevé d'imprimer en septembre 1982
sur les presses de l'imprimerie Laballery et Cie
58500 Clamecy
Dépôt légal : septembre 1982

N° d'impression : 20828
N° d'édition : 86595-59-1
ISBN : 2-86595-059-X

* * *

les finances familiales

Cet ouvrage présente des aides à la gestion financière d'une famille ou de tout organisme similaire.
Le premier point concerne la trésorerie et la comptabilité, avec la tenue d'un ou de plusieurs comptes.
Le second point aborde les divers problèmes liés aux emprunts et aux taux d'intérêts, souvent difficiles à maîtriser.
Tous les sujets traités sont expliqués, avec organigrammes à l'appui et menés jusqu'à un, ou des programmes réels écrits en Basic.
La version de Basic utilisée est compatible avec un grand nombre de P.S.I. (Petits Systèmes Individuels), dont ceux fonctionnant sous CP/M.



EDITIONS DU P.S.I.
41-51 rue jacquard - BP 86
France - 77400 lagny s/marne
ISBN : 2.86595.059.X
imprimé en France

couverture A.GRAPH

les finances familiales

jean-claude
barbance

